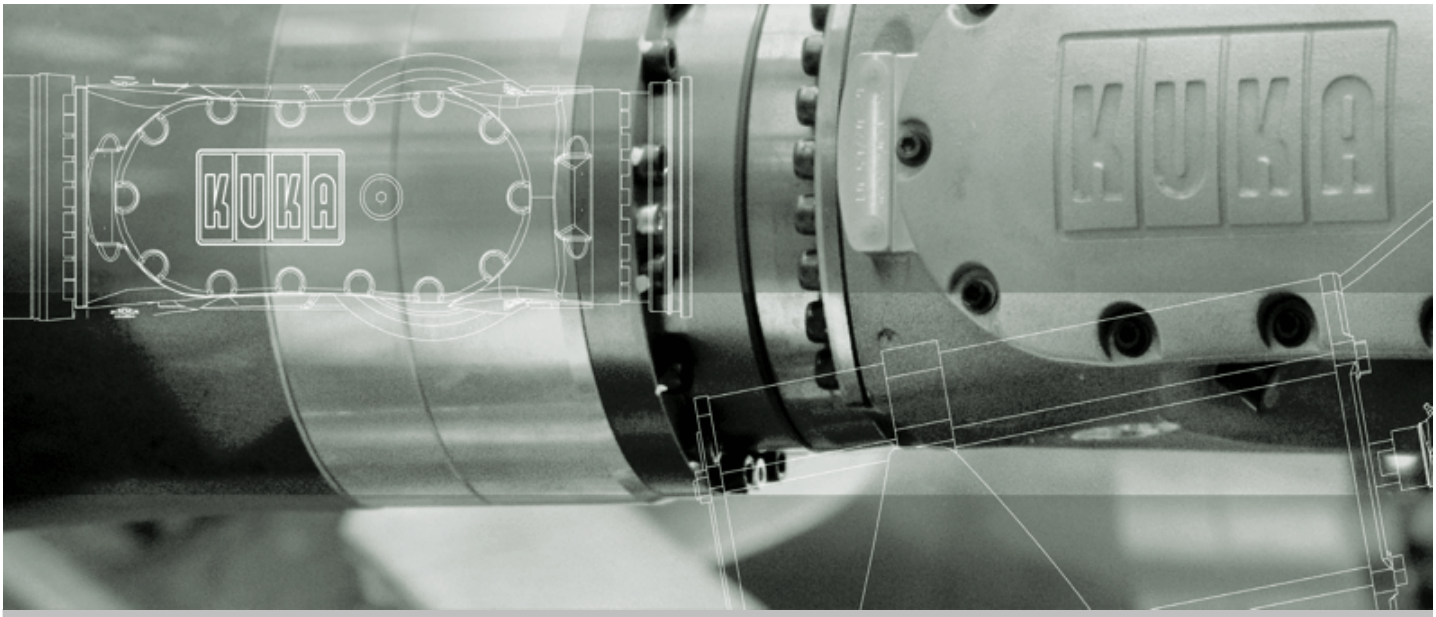

KUKA Robot Group

Specification

KR 5 sixx R650, R850

Spécification

Publié le: 08.03.2007 Version: 0.4

© Copyright 2007

KUKA Roboter GmbH
Zugspitzstraße 140
D-86165 Augsburg
Allemagne

La présente documentation ne pourra être reproduite ou communiquée à des tiers, même par extraits, sans l'autorisation expresse du KUKA ROBOT GROUP.

Certaines fonctions qui ne sont pas décrites dans la présente documentation peuvent également tourner sur cette commande. Dans ce cas, l'utilisateur ne pourra exiger ces fonctions en cas de nouvelle livraison ou de service après-vente.

Nous avons vérifié la concordance entre cette brochure et le matériel ainsi que le logiciel décrits. Des différences ne peuvent être exclues. Pour cette raison, nous ne pouvons garantir la concordance exacte. Les informations de cette brochure sont néanmoins vérifiées régulièrement afin d'inclure les corrections indispensables dans l'édition suivante.

Sous réserve de modifications techniques n'influençant pas les fonctions.

KIM-PS4-DOC

Table des matières

1 Description du produit 5

1.1 Aperçu du système de robot 5
1.2 Description du robot KR 5 sixx 5
1.3 Description de l'installation électrique (robot) 7
1.4 Description des câbles de liaison 11

2 Caractéristiques techniques 15

2.1 Données de base 15
2.2 Caractéristiques des axes 16
2.3 Charges 19
2.4 Charges des fondations 21
2.5 Caractéristiques supplémentaires 22

3 Sécurité 25

3.1 Utilisation conforme aux fins prévues 25
3.2 Configuration de l'installation 25
3.2.1 Déclaration de conformité CE et déclaration du fabricant 25
3.2.2 Lieu de montage 25
3.2.3 Dispositifs de protection externes 26
3.2.4 Zones de travail, de danger et de protection 26
3.3 Description 27
3.3.1 Catégorie des circuits de sécurité 27
3.3.2 Réactions au stop 27
3.3.3 Identifications au système de robot 28
3.3.4 Informations relatives à la sécurité 29
3.4 Dispositifs de sécurité 29
3.4.1 Aperçu des dispositifs de sécurité 29
3.4.2 Logique de sécurité ESC 29
3.4.3 Entrée protection opérateur 30
3.4.4 Interrupteur d' ARRÊT D'URGENCE 30
3.4.5 Interrupteur d'homme mort 31
3.4.6 Mode pas à pas 31
3.4.7 Butées mécaniques 31
3.4.8 Fins de course logiciels 32
3.5 Personnel 32
3.6 Mesures de sécurité 33
3.6.1 Mesures générales de sécurité 33
3.6.2 Transport 34
3.6.3 Mise en service 34
3.6.4 Programmation 34
3.6.5 Mode automatique 35

4 Planification 37

4.1 Fixation aux fondations 37
4.2 Câbles de liaison et interfaces 37

5 Transport 39

5.1 Transport du robot 39
6 Mise en service 43
6.1 Mise en place du robot monté au sol 43
7 Normes et directives appliquées 45
8 SAV KUKA 47
8.1 Demande d'assistance 47
8.2 KUKA Customer Support 47
Index 53

1 Description du produit

1.1 Aperçu du système de robot

Un système de robot est formé des composants suivants:

- Robot
- Commande du robot
- Boîtier de programmation portatif KCP
- Câbles de liaison
- Logiciel
- Options, accessoires

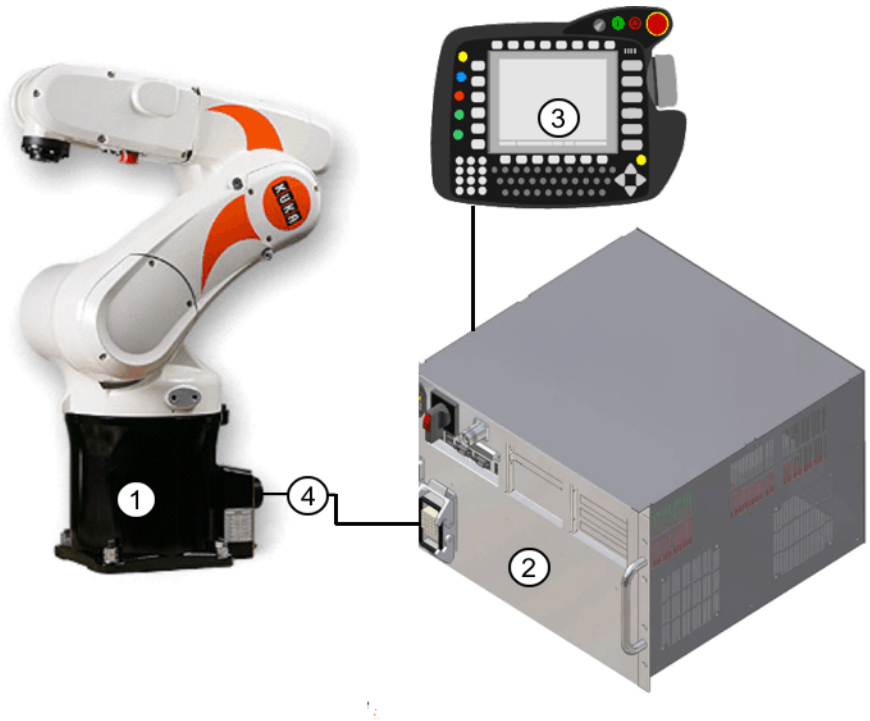

Fig. 1-1: Exemple d'un système de robot

1	Robot	3	Boîtier de programmation portatif KCP
2	Commande du robot	4	Câbles de liaison

1.2 Description du robot KR 5 sixx

Vue d'ensemble

Le robot est un robot à bras coudé à six axes en fonte d'alliage léger. Toutes les unités d'entraînement ainsi que les câbles sous tension sont configurés sous des recouvrements vissés pour obtenir une protection contre les impuretés et l'humidité.

Le robot est formé des sous-ensembles suivants :

- Poignet en ligne
- Bras
- Epaule
- Bâti de rotation
- Embase

- Installation électrique

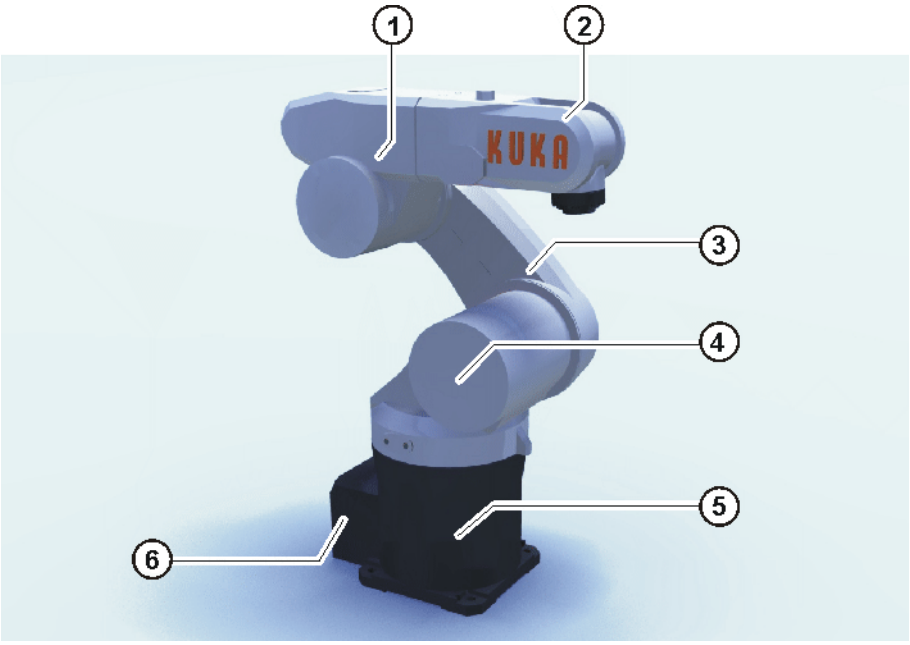

Fig. 1-2: Sous-ensembles principaux

1	Bras
2	Poignet en ligne
3	Epaule
4	Bâti de rotation
5	Embase
6	Installation électrique

Poignet en ligne

Le robot est doté d'un poignet en ligne à trois axes. Ce poignet est entraîné par les moteurs dans le bras (axe 4) et le poignet en ligne. Le moteur de l'axe 4 engrène directement dans le réducteur alors que pour les axes 5 et 6, l'entraînement comprend en outre une courroie. Le poignet en ligne exécute les mouvements autour des axes 4,5 et 6.

Le poignet en ligne comprend trois soupapes à impulsions 5/2 pouvant piloter les outils. La description et les caractéristiques des soupapes sont fournies dans le paragraphe Caractéristiques techniques (>>> 2.5 "Caractéristiques supplémentaires" page 22)

Le connecteur rond à 10 pôles du câble E/S du poignet se trouve également sur le poignet en ligne (>>> Fig. 1-6)

Bras

Le bras relie le poignet en ligne à l'épaule. Il prend le moteur de l'axe 4 du poignet.

Epaule

L'épaule est logée entre le bras et le bâti de rotation. Elle loge les moteurs et les réducteurs des axes 2 et 3. Les câbles d'alimentation en énergie et le faisceau de câbles pour les axes 1 à 4 sont logés dans l'épaule. On dispose de 2 variantes d'épaule.

Bâti de rotation

Le mouvement de rotation de l'axe 1 est exécuté par le bâti de rotation. Elle est vissée à l'embase par le réducteur de l'axe 1. L'entraînement est assuré par un moteur dans l'embase. Le bâti de rotation renferme les piles tampons pour la sauvegarde des données des axes du système de mesure de la course.

Embase

L'embase est la base du robot. Elle forme l'interface pour les câbles de liaison entre l'ensemble mécanique et la commande et l'alimentation en énergie. Tous les câbles de liaison sont logés à la face arrière de l'embase.

1.3 Description de l'installation électrique (robot)

Vue d'ensemble

Composants de l'installation électrique du robot :

- Faisceau de câbles
- Interface A 1

Description

L'installation électrique comprend tous les câbles d'alimentation et de commande des moteurs des axes 1 à 6. Toutes les connexions des moteurs se font par des connecteurs enfichables. L'intégralité du câblage est à l'intérieur du robot de manière à garantir un guidage à faible usure. Le faisceau de câbles est en partie doté de flexibles de protection.

Si l'on retire des colliers lors de la pose des câbles, il faudra les remonter de la même manière. S'assurer que les câbles ne puissent ni glisser ni frotter lors du service.

La connexion des câbles de liaison et d'alimentation au robot se fera par l'interface A 1 (>>> Fig. 1-3) à l'embase.

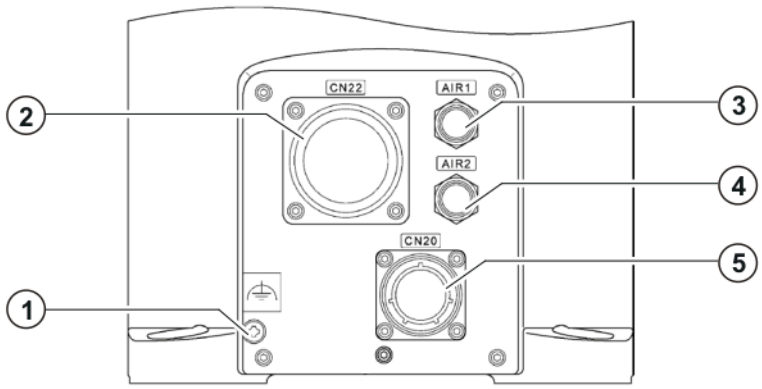

Fig. 1-3: Interface A 1

1	Connexion terre M5
2	Câble moteur / Câble de données CN22
3	Connexion air comprimé AIR1, PT1/4
4	Connexion air comprimé AIR2, PT1/4
5	Câble E/S du poignet CN20

Schéma de câblage
câble moteur

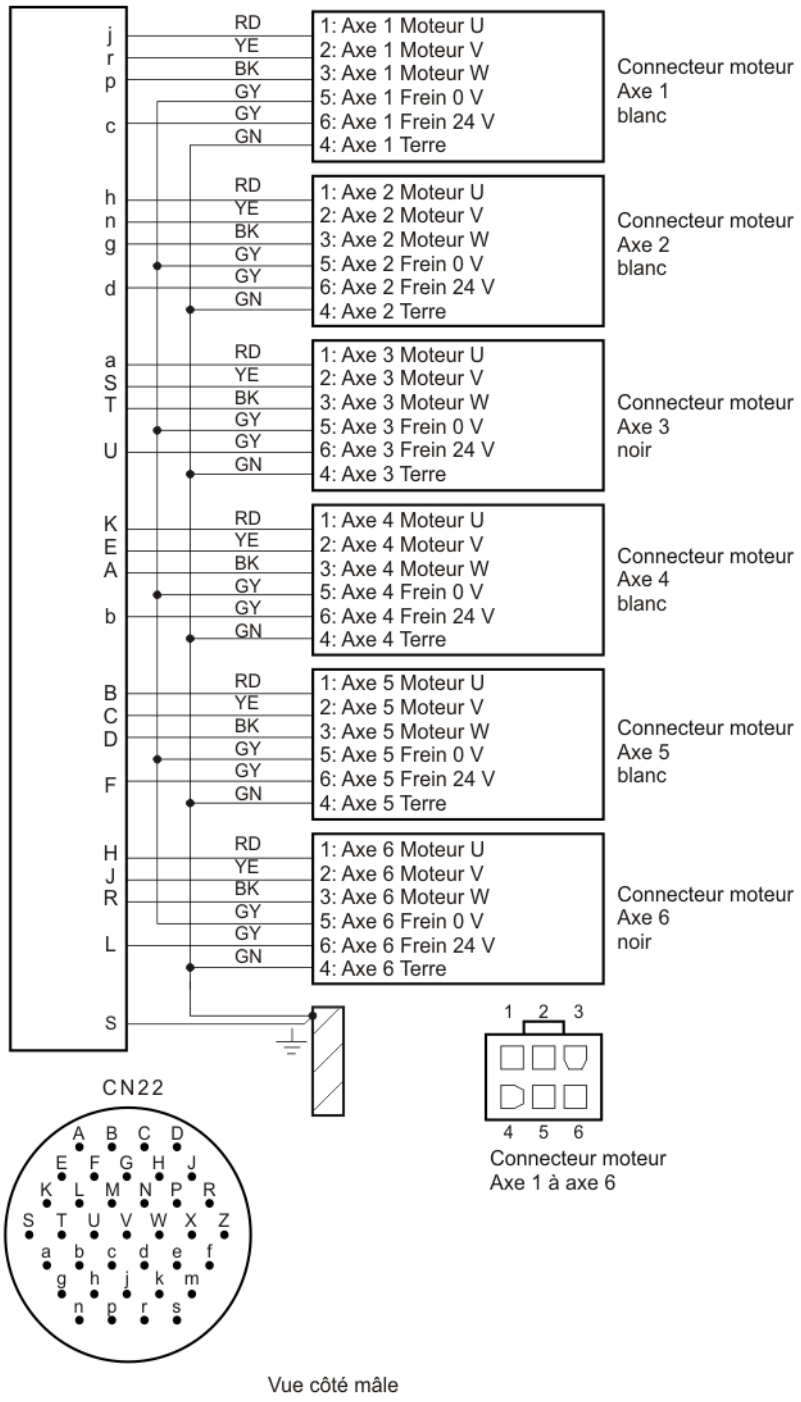
j r p c
h n g d
a S T U
K E A b
B C D F
H J R L
S
RD YE BK GY GY GN
1: Axe 1 Moteur U
2: Axe 1 Moteur V
3: Axe 1 Moteur W
5: Axe 1 Frein 0 V
6: Axe 1 Frein 24 V
4: Axe 1 Terre
Connecteur moteur Axe 1 blanc
1: Axe 2 Moteur U
2: Axe 2 Moteur V
3: Axe 2 Moteur W
5: Axe 2 Frein 0 V
6: Axe 2 Frein 24 V
4: Axe 2 Terre
Connecteur moteur Axe 2 blanc
1: Axe 3 Moteur U
2: Axe 3 Moteur V
3: Axe 3 Moteur W
5: Axe 3 Frein 0 V
6: Axe 3 Frein 24 V
4: Axe 3 Terre
Connecteur moteur Axe 3 noir
1: Axe 4 Moteur U
2: Axe 4 Moteur V
3: Axe 4 Moteur W
5: Axe 4 Frein 0 V
6: Axe 4 Frein 24 V
4: Axe 4 Terre
Connecteur moteur Axe 4 blanc
1: Axe 5 Moteur U
2: Axe 5 Moteur V
3: Axe 5 Moteur W
5: Axe 5 Frein 0 V
6: Axe 5 Frein 24 V
4: Axe 5 Terre
Connecteur moteur Axe 5 blanc
1: Axe 6 Moteur U
2: Axe 6 Moteur V
3: Axe 6 Moteur W
5: Axe 6 Frein 0 V
6: Axe 6 Frein 24 V
4: Axe 6 Terre
Connecteur moteur Axe 6 noir
1 2 3
4 5 6
Connecteur moteur Axe 1 à axe 6
CN22
A B C D
E F G H J
K L M N P R
S T U V W X Z
a b c d e f
g h j k m
n p r s
Vue côté mâle

Fig. 1-4: Installation électrique câble moteur

Pas de frein disponible pour le moteur 1.

Schéma de câblage câble de données

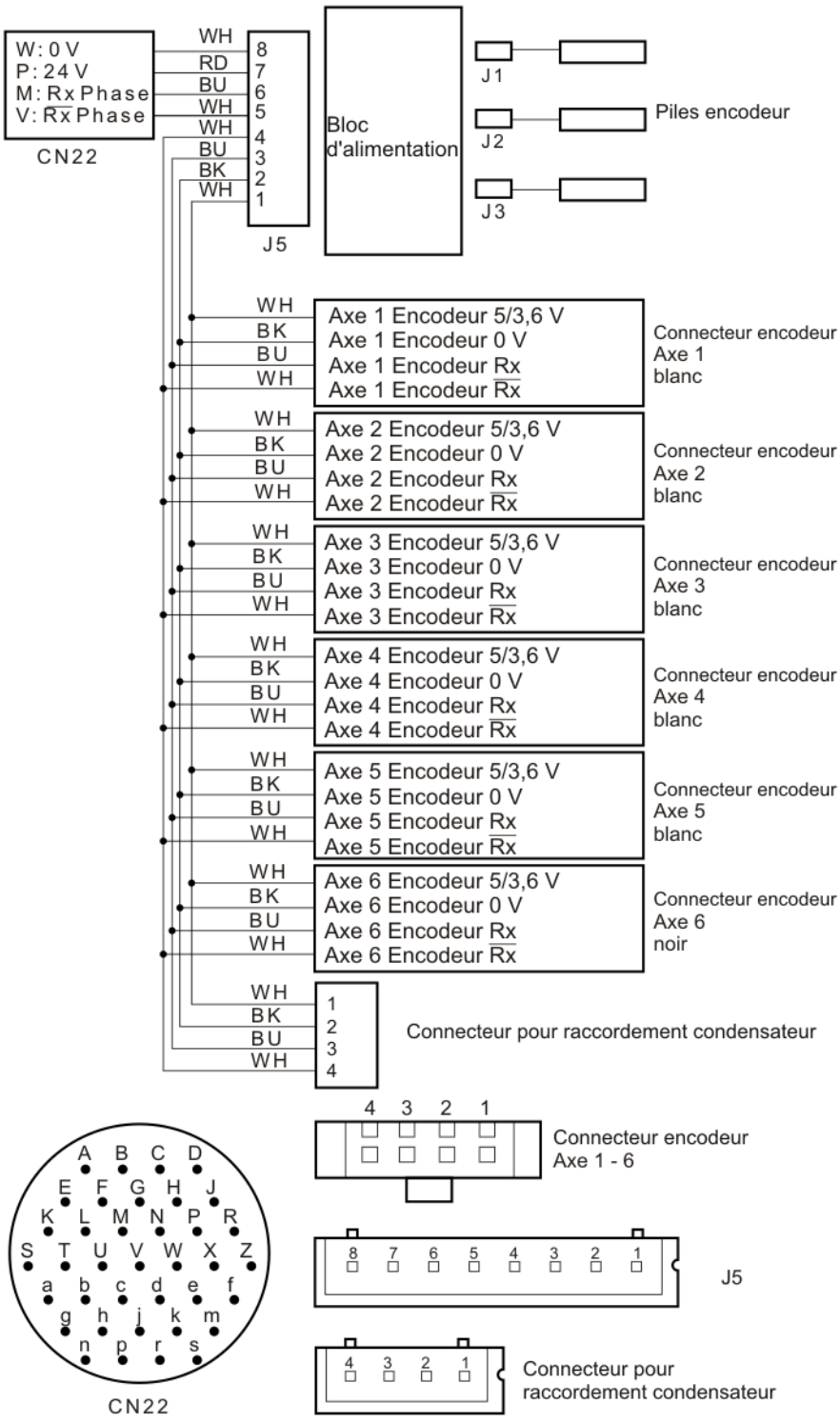
W: 0 V
P: 24 V
M: Rx Phase
V: Rx Phase
CN22
WH
RD
BU
WH
WH
BU
BK
WH
8 7 6 5 4 3 2 1
J5
Bloc d'alimentation
J1
J2
J3
Piles encodeur
Axe 1 Encodeur 5/3,6 V
Axe 1 Encodeur 0 V
Axe 1 Encodeur Rx
Axe 1 Encodeur Rx
Connecteur encodeur Axe 1 blanc
Axe 2 Encodeur 5/3,6 V
Axe 2 Encodeur 0 V
Axe 2 Encodeur Rx
Axe 2 Encodeur Rx
Connecteur encodeur Axe 2 blanc
Axe 3 Encodeur 5/3,6 V
Axe 3 Encodeur 0 V
Axe 3 Encodeur Rx
Axe 3 Encodeur Rx
Connecteur encodeur Axe 3 blanc
Axe 4 Encodeur 5/3,6 V
Axe 4 Encodeur 0 V
Axe 4 Encodeur Rx
Axe 4 Encodeur Rx
Connecteur encodeur Axe 4 blanc
Axe 5 Encodeur 5/3,6 V
Axe 5 Encodeur 0 V
Axe 5 Encodeur Rx
Axe 5 Encodeur Rx
Connecteur encodeur Axe 5 blanc
Axe 6 Encodeur 5/3,6 V
Axe 6 Encodeur 0 V
Axe 6 Encodeur Rx
Axe 6 Encodeur Rx
Connecteur encodeur Axe 6 noir
WH BK BU WH
1 2 3 4
Connecteur pour raccordement condensateur
A B C D E F G H J K L M N P R S T U V W X Z a b c d e f g h j k m n p r s
CN22
4 3 2 1
Connecteur encodeur Axe 1 - 6
8 7 6 5 4 3 2 1
J5
4 3 2 1
Connecteur pour raccordement condensateur

Fig. 1-5: Installation électrique câble de données

Schéma de câblage câble E/S du poignet

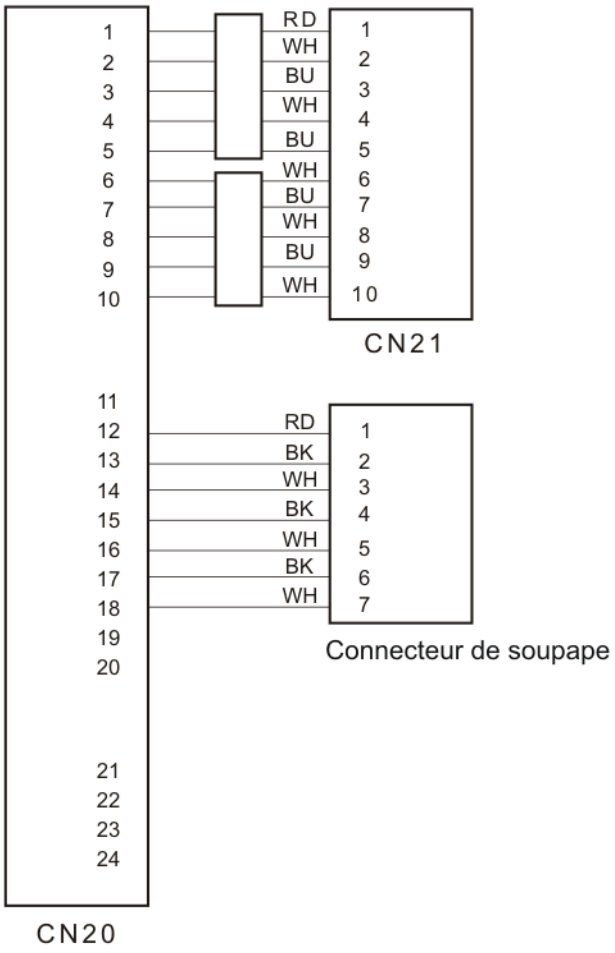

Fig. 1-6: Installation électrique câble E/S du poignet

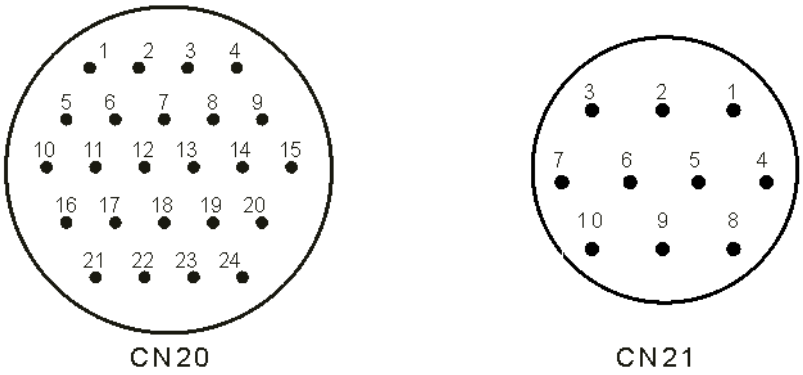

Fig. 1-7: Connecteur câble E/S du poignet CN20 - CN21

Connecteur CN20	Connecteur CN21	Signal
Broche 1	Broche 1	24 V interne
Broche 2	Broche 2	0 V interne
Broche 3	Broche 3	$IN9
Broche 4	Broche 4	$IN11
Broche 5	Broche 5	$IN13
Broche 6	Broche 6	$OUT14
Broche 7	Broche 7	$OUT16
Broche 8	Broche 8	$IN10
Broche 9	Broche 9	$IN12

Connecteur CN20	Connecteur CN21	Signal
Broche 10	Broche 10	$IN14
Broche 11	N. C.	N. C.

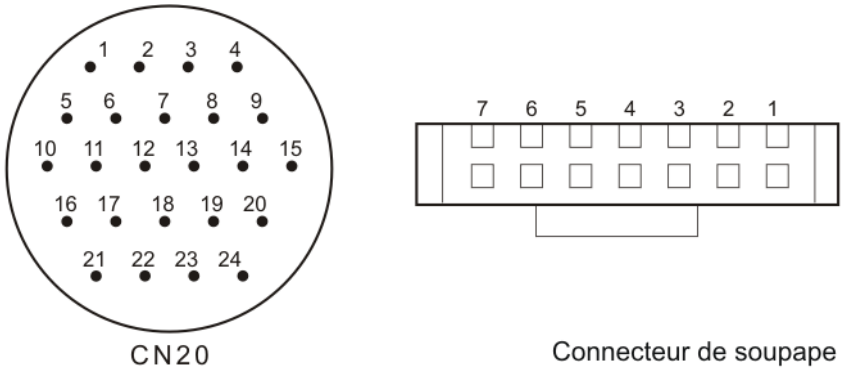

Fig. 1-8: Connecteur câble E/S du poignet CN20 - connecteur de soupape

Connecteur CN20	Connecteur de soupape	Signal	Description
Broche 12	Broche 1	0 V interne	0 V interne
Broche 13	Broche 2	$OUT9	Soupape 1 - Position A
Broche 14	Broche 3	$OUT11	Soupape 1 - Position B
Broche 15	Broche 4	$OUT13	Soupape 2 - Position A
Broche 16	Broche 5	$OUT15	Soupape 2 - Position B
Broche 17	Broche 6	$OUT10	Soupape 3 - Position A
Broche 18	Broche 7	$OUT12	Soupape 3 - Position B

1.4 Description des câbles de liaison

Conception

Les câbles de liaison permettent de transmettre la puissance et les signaux entre la commande du robot et le robot.

Les câbles de liaison comprennent :

- Câble moteur / Câble de données
- Câble E/S du poignet (option)

Le câble moteur/de données est amené à un connecteur commun raccordé à l'interface A 1 du robot et à la commande du robot. Le câble E/S du poignet est également enfichable. Tous les câbles de liaison sont disponibles en 4 m, 6 m et 12 m.

Désignation du câble

Les câbles de liaison suivants sont disponibles :

Désignation du câble	Désignation du connecteur Commande du robot - Robot	No. cde KUKA
Câble moteur / Câble de données	X20 - CN22	00-141-794 (4 m) 00-141-800 (6 m) 00-141-801 (12 m)
Câble E/S poignet (option)	X32 - CN20	00-145-545 (4 m) 00-145-546 (6 m) 00-145-548 (12 m)

La terre n'est pas comprise dans la livraison du robot. La terre est connectée par une cosse M5.

Connecteur en accompagnement

Le connecteur en accompagnement est disponible pour l'interface poignet en ligne.

Désignation du connecteur	No. cde KUKA
CN21	00-144-904

Le connecteur en accompagnement n'est pas compris dans la livraison du robot.

Brochage câble moteur/de données

Les tableaux suivants présentent le brochage du câble moteur/de données avec les connecteurs X20 à la commande du robot et CN22 au robot.

Seules les broches connectées selon le schéma de câblage (>>> Fig. 1-4) sont occupées.

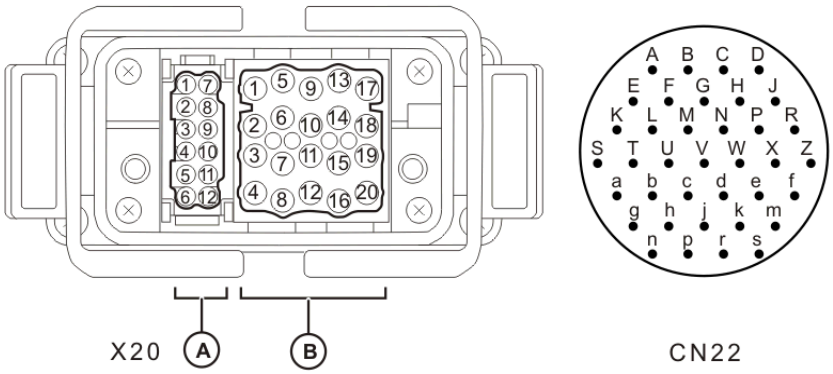

Fig. 1-9: Connecteur X20 - CN22

Connecteur X20 A	Connecteur CN22	Signal	Description
Broche 1	Broche P	+24 V	DC 24 V
Broche 2	Broche W	0V_24	0 V
Broche 3	Broche U	DNC-B3	Frein 3
Broche 4	Broche b	DNC-B4	Frein 4
Broche 5	Broche F	DNC-B5	Frein 5
Broche 6	Broche L	DNC-B3	Frein 6
Broche 7	Broche M	DN-ENCRX	Encodeur (RX)
Broche 8	Broche V	DN-ENCRXR	Encodeur (RXR)
Broche 9	Broche e	LED_H	Réserve
Broche 10	Broche f	LED_R	Réserve
Broche 11	Broche c	DNC-B1	Frein 1

Connecteur X20 A	Connecteur CN22	Signal	Description
Broche 12	Broche d	DNC-B2	Frein 2
Blindage général des deux côtés sur logement connecteur		- - - -	- - - -

Connecteur X20 B	Connecteur CN22	Signal	Description
Broche 1	Broche j	1U	Moteur A 1 U
Broche 2	Broche h	2U	Moteur A 2 U
Broche 3	Broche H	6U	Moteur A 6 U
Broche 4	Broche N	DNB-GND	GND frein
Broche 5	Broche r	1V	Moteur A 1 V
Broche 6	Broche n	2V	Moteur A 2 V
Broche 7	Broche J	6V	Moteur A 6 V
Broche 8	Broche G	DNC-B_EMG	Réserve
Broche 9	Broche p	1W	Moteur A 1 W
Broche 10	Broche g	2W	Moteur A 2 W
Broche 11	Broche R	6W	Moteur A 6 W
Broche 12	Broche a	3U	Moteur A 3 U
Broche 13	Broche K	4U	Moteur A 4 U
Broche 14	Broche E	4V	Moteur A 4 V
Broche 15	Broche B	5U	Moteur A 5 U
Broche 16	Broche S	3V	Moteur A 3 V
Broche 17	Broche A	4W	Moteur A 4 W
Broche 18	Broche C	5V	Moteur A 5 V
Broche 19	Broche D	5W	Moteur A 5 W
Broche 20	Broche T	3W	Moteur A 3 W
- - - -	Broche s	Terre	Cadre module
Blindage général des deux côtés sur logement connecteur		- - - -	- - - -

Brochage câble E/S du poignet

Le tableau suivant présente le brochage du câble E/S du poignet avec les connecteurs X32 à la commande du robot et CN20 au robot.

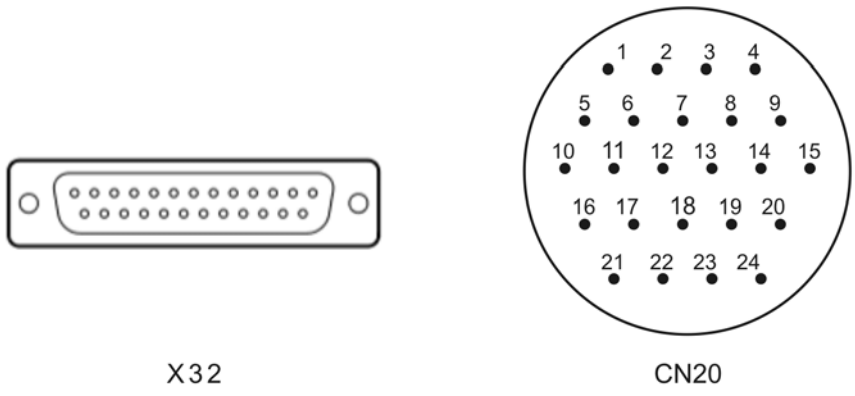

Fig. 1-10: Connecteur X32 - CN20

Connecteur X32	Connecteur CN20	Signal
Broche 1	Broche 13	$OUT9
Broche 2	Broche 14	$OUT11

Connecteur X32	Connecteur CN20	Signal
Broche 3	Broche 15	$OUT13
Broche 4	Broche 16	$OUT15
Broche 5	Broche 3	$IN9
Broche 6	Broche 4	$IN11
Broche 7	Broche 5	$IN13
Broche 8	Broche 12	0 V interne
Broche 9	Broche 2	0 V interne
Broche 10	Broche 11	Réserve
Broche 11	N. C.	N. C.
Broche 12	N. C.	N. C.
Broche 13	N. C.	N. C.
Broche 14	Broche 17	$OUT10
Broche 15	Broche 18	$OUT12
Broche 16	Broche 6	$OUT14
Broche 17	Broche 7	$OUT16
Broche 18	Broche 8	$IN10
Broche 19	Broche 9	$IN12
Broche 20	Broche 10	$IN14
Broche 21	Broche 1	24 V interne
Broche 22	Broche 19	24 V interne
Broche 23	Broche 20	Réserve
Broche 24	N. C.	N. C.
Broche 25	N. C.	N. C.

Affectation des signaux E/S dans le fichier IOSYS.INI :

```
[SRIO]
INB0=0   ;$IN[1...8]
OUTB0=0  ;$OUT[1...7]
INB0=1   ;$IN[9...14]
OUTB0=1  ;$OUT[9...16]
```

2 Caractéristiques techniques

2.1 Données de base

Données de base

Type	KR 5 sixx R650, KR 5 sixx R850
Nombre d'axes	6
Volume de travail	KR 5 sixx R650 1,0 m^3 KR 5 sixx R850 2,3 m^3
Répétabilité (ISO 9283)	KR 5 sixx R650 ±0,02 mm KR 5 sixx R850 ±0,03 mm
Point de référence volume de travail	Intersection des axes 4 et 5
Poids	KR 5 sixx R650 env. 28 kg KR 5 sixx R850 env. 29 kg
Sollicitations dynamiques principales	voir charges des fondations
Mode de protection du robot	IP 40, opérationnel, avec câbles de liaison connectés (selon EN 60529)
Niveau sonore	<75 dB (A) à l'extérieur du volume de travail
Position de montage	Sol et plafond
Surface, peinture	Plastique blanc, peinture blanche, embase noire

Sollicitations aux vibrations

Service	aucune vibration permanente n'est autorisée brêve, unique 0,5 g
Stockage et transport	brêve, unique 3 g

Température ambiante

Service	273 K à 313 K (0 °C à +40 °C) Humidité relative de l'air ≤90 % Formation d'eau de condensation interdite
Stockage et transport	263 K à 333 K (-10 °C à +60 °C) Humidité relative de l'air ≤75 % Formation d'eau de condensation interdite

Conditions ambiantes

Lors de la mise en place du robot, il faut respecter les conditions ambiantes suivantes:

Service	■ absence de poussières, gaz et liquides inflammables ■ absence de gaz et liquides agressifs et corrosifs ■ absence de projections de pièces ■ absence de projections de liquides ■ absence de charges électromagnétiques dues par ex. aux appareils de soudage ou variateurs HF

Câbles de liaison

Longueurs de câbles : 4 m, 6 m, 12 m

Les câbles de liaison comprennent le câble moteur/données et le câble E/S du poignet. Les désignations suivantes des connecteurs et connexions sont utilisées :

Désignation du câble	Désignation du connecteur	Désignation du connecteur - Robot
Câble moteur / Câble de données	X20 - CN22	Connecteur Harting - Connecteur rond
Câble E/S poignet	X32 - CN20	Connecteur D-Sub - Connecteur rond
Terre	PE	Cosse M5 des deux côtés

Pour des indications détaillées sur les câbles de liaison, voir (>>> 1.4 "Description des câbles de liaison" page 11).

2.2 Caractéristiques des axes

Les caractéristiques s'appliquent aux robots KR 5 sixx R650 et KR 5 sixx R850 pour le montage au sol.

Caractéristiques des axes

Axe	Plage de mouvement, limitation logicielle	Vitesse pour charge nominale de 5 kg
1	+/-170°	375 °/s pour R650 250 °/s pour R850
2	+45° à -190°.	300 °/s pour R650 250 °/s pour R850
3	+166° à -119° pour R650 +169° à -119° pour R850	375 °/s pour R650 250 °/s pour R850
4	+/-190°	410 °/s
5	+/-120°	410 °/s
6	+/-350 °	660 °/s

La figure suivante précise les sens du mouvement et l'affectation des différents axes.

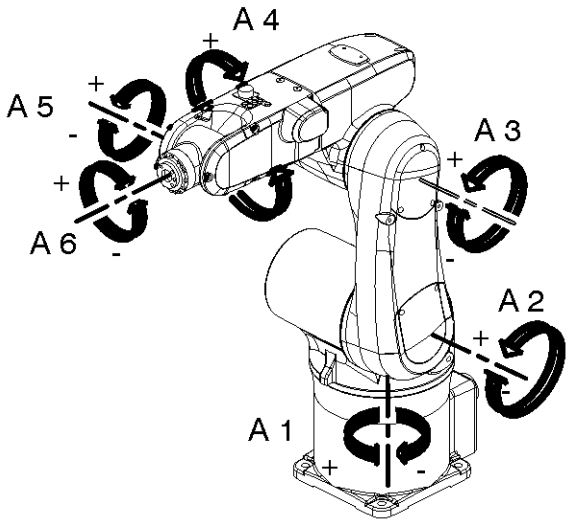

Fig. 2-1: Axes du robot

Enveloppe d'évolution

Les figures suivantes précisent la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution.

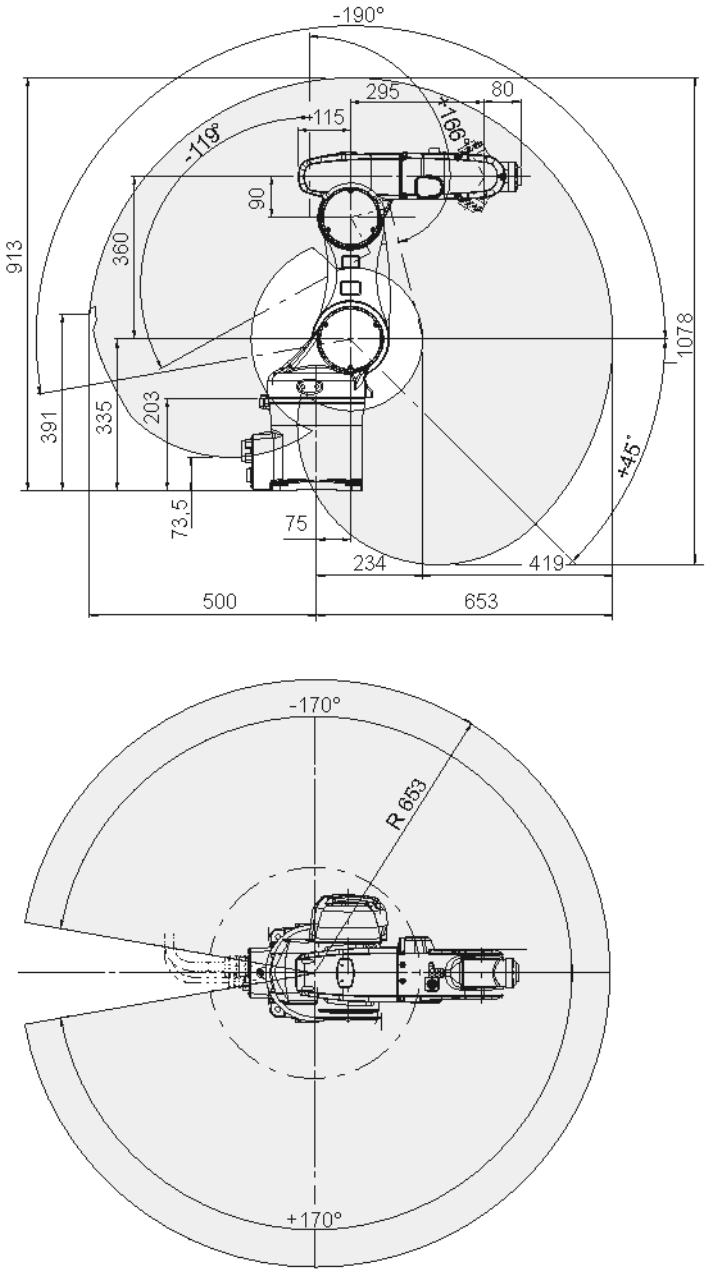

Fig. 2-2: Enveloppe d'évolution KR 5 sixx R650

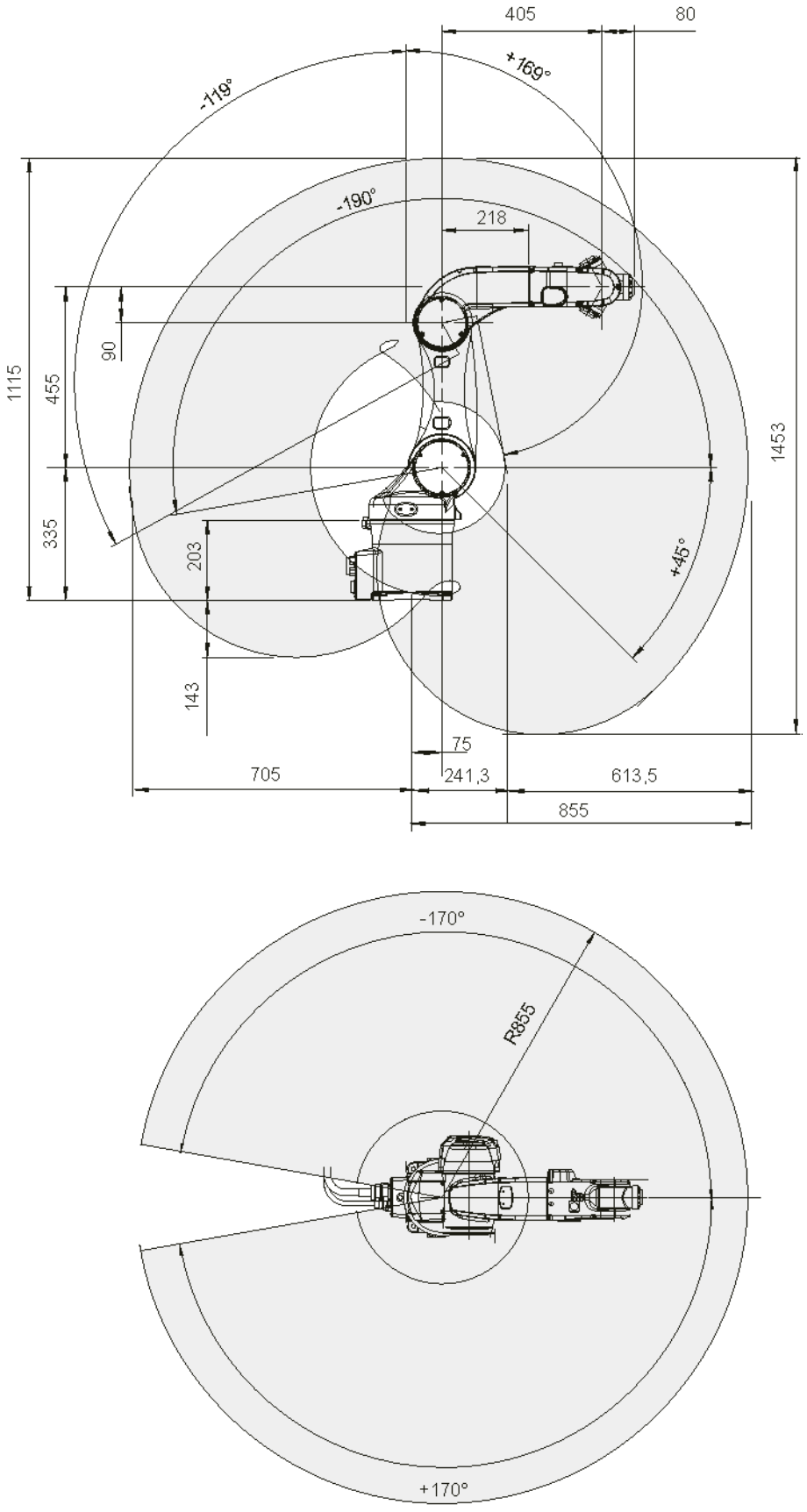

Fig. 2-3: Enveloppe d'évolution KR 5 sixx R850

2.3 Charges

Charges

Robot	KR 5 sixx
Poignet en ligne	PL 5
Charge nominale	5 kg
Distance avec centre de gravité de la charge L_x	80 mm
Distance avec centre de gravité de la charge L_y	0 mm
Distance avec centre de gravité de la charge L_z	150 mm
Charge totale max.	5 kg

Centre de gravité charge P

Le centre de gravité de toutes les charges se rapporte à la distance par rapport à la bride de l'axe de rotation 6. Ecart nominal voir diagramme des charges.

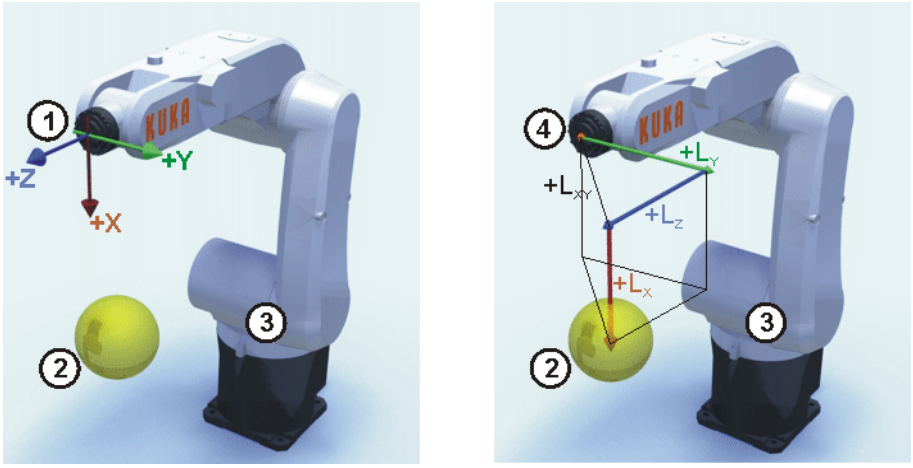

Fig. 2-4: Charge au robot

1	Système de coordonnées FLANGE
2	Centre de gravité de la charge
3	Robot
4	Distances L_X, L_Y, L_Z avec le centre de gravité de la charge

Diagramme des charges

L'inertie autorisée au point de conception (L_x, L_y, L_z) est de 0,045 kgm².

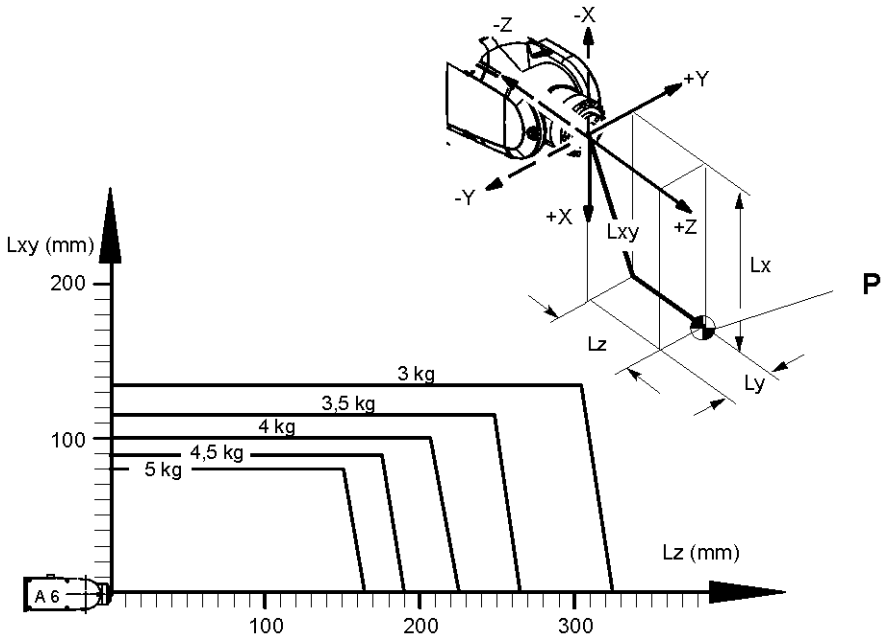

Fig. 2-5: Diagramme des charges

Les courbes de charge représentent la capacité de charge maximum! Il faut toujours vérifier les deux valeurs (charge admissible et moment d'inertie propre). Un dépassement de cette capacité réduit la durée de vie du robot et surcharge les moteurs ainsi que les engrenages et transmissions. Il faudra en tous cas consulter KUKA Roboter auparavant.
Les valeurs ainsi déterminées sont indispensables pour définir le champ d'application du robot. Des données supplémentaires sont nécessaires pour la mise en service du robot conformément au manuel de service et de programmation du logiciel KUKA System Software.
Les inerties doivent être calculées avec KUKALoad. L'entrée des données de charge dans la commande du robot est impérative !

Bride de fixation

Bride de fixation	DIN/ISO 9409-1-A31,5
Qualité des vis	10.9
Taille des vis	M5
Longueur de serrage	1,5 x diamètre nominal
Profondeur de vissage	min 6 mm, max. 8 mm
Elément d'adaptation	5 ^{H7}

La représentation de la bride de fixation (>>> Fig. 2-6) correspond à la position zéro des axes 4 et 5. Le symbole X_m montre la position de l'élément d'adaptation respectif (douille de perçage) en position zéro.

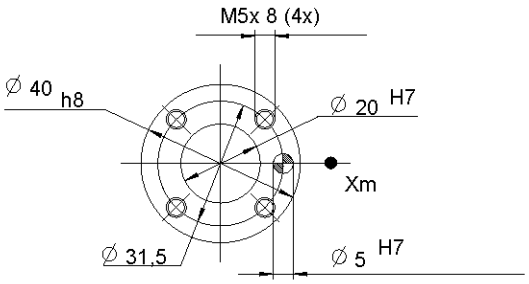

Fig. 2-6: Bride de fixation

Charge supplémentaire

Le robot ne peut prendre des charges supplémentaires.

2.4 Charges des fondations

Charges des fondations

Les forces et les moments indiqués comprennent déjà la charge et la force (poids) du robot.

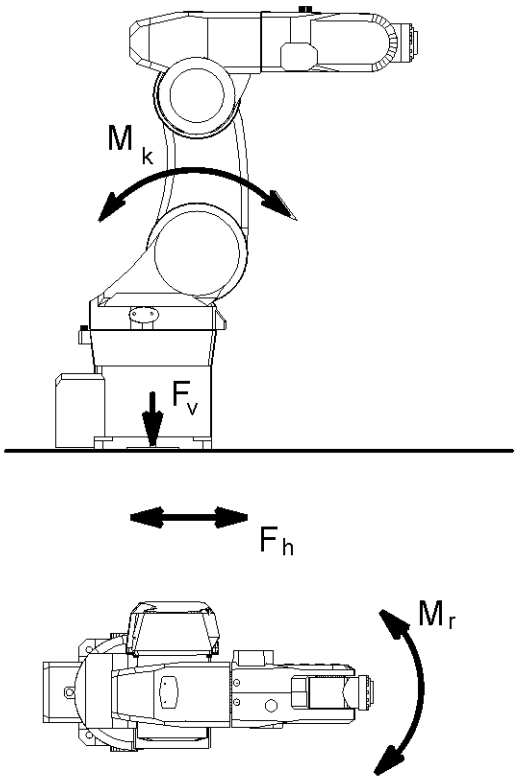

Fig. 2-7: Charges des fondations

Type de charge	Force/Moment/Masse
F_v = force verticale	F_{vmax} = 1 000 N
F_h = force horizontale	F_{hmax} = 1 050 N pour R650 F_{hmax} = 850 N pour R850

Type de charge	Force/Moment/Masse
M_k = moment de basculement	M_{kmax} = 1 000 Nm pour R650 M_{kmax} = 1 100 Nm pour R850
M_r = couple	M_{rmax} = 1 100 Nm
Masse totale	33 kg pour R650 34 kg pour R850
Masse du robot	28 kg pour R650 29 kg pour R850
Charge totale	5 kg

2.5 Caractéristiques supplémentaires

Groupe des soupapes

Le robot dispose de trois soupapes 5/2 voies intégrées dans le poignet en ligne. Le groupe de soupapes est piloté par l'alimentation interne en énergie.

Désignation	Seuils
Type de soupape	Soupape à impulsions 5/2 voies
Pression de service, alimentation	0,1 à 0,3 MPA
Pression max.	0,59 MPa
Fréquence de commutation	10 Hz
Température de service	268 K à 323 K (-5 °C à 50 °C) sans eau de condensation
Filet de raccord	M5 PT1/4
Fluide	Air, sans huile
Tension de service	24 V ± 10 %
Courant	0,5 W; 21 mA

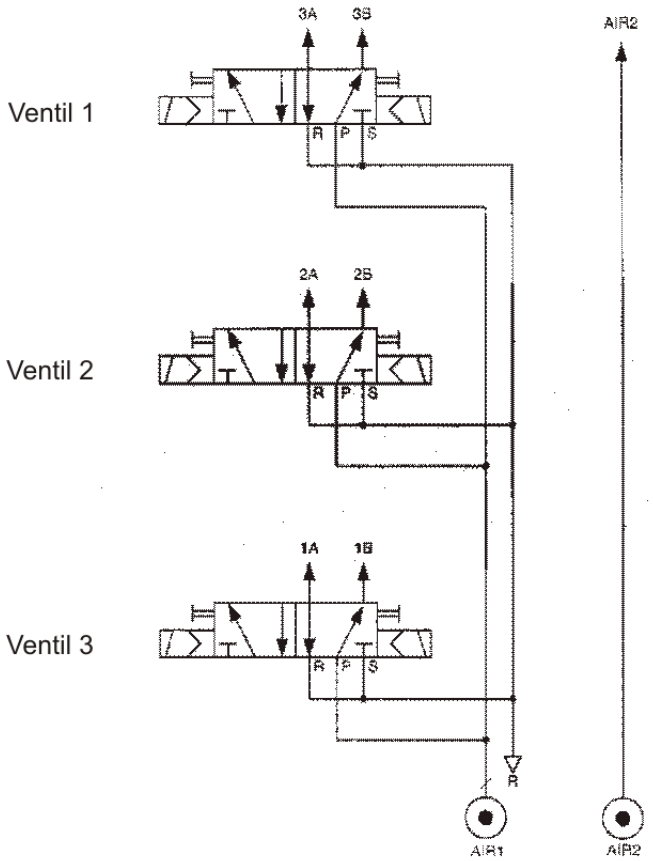

Fig. 2-8: Plan des soupapes

Signal	Connecteur X32	Connecteur CN20	Connecteur de soupape	Description
N. C.	Broche 8	Broche 12	Broche 1	0 V interne
$OUT9	Broche 1	Broche 13	Broche 2	Soupape 1 - Position A
$OUT10	Broche 14	Broche 17	Broche 6	Soupape 3 - Position A
$OUT11	Broche 2	Broche 14	Broche 3	Soupape 1 - Position B
$OUT12	Broche 15	Broche 18	Broche 7	Soupape 3 - Position B
$OUT13	Broche 3	Broche 15	Broche 4	Soupape 2 - Position A
$OUT15	Broche 4	Broche 16	Broche 5	Soupape 2 - Position B

Accessoires

Seuls des accessoires proposés et autorisés par KUKA peuvent être utilisés pour ce robot. Les équipements doivent posséder les certificats de conformité et d'homologation indispensables.

Filets de fixation

Les trous de fixations servent à fixer les recouvrements, les limitations des enveloppes des axes ou les conduits de câbles.

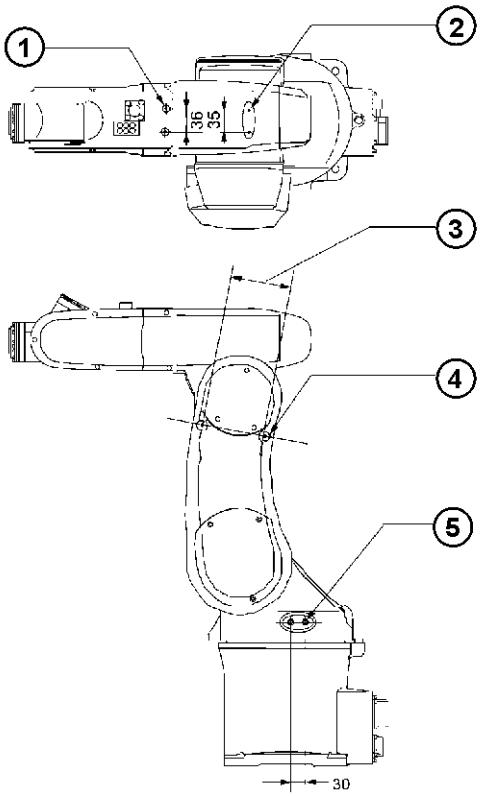

Fig. 2-9: Filets de fixation

1	2 trous, M3, 7 mm de profondeur
2	2 trous M4, 16 mm de profondeur
3	2 trous M3, 7 mm de profondeur ; intervalle 104,5
4	2 trous M5, 12 mm de profondeur
5	2 trous M8, 25 mm de profondeur (transport)

3 Sécurité

3.1 Utilisation conforme aux fins prévues

Utilisation

- Manipulation et traitement de pièces dans des locaux secs.

Interdit :

Toute utilisation non conforme aux fins prévues, par ex.

- Transport de personnes et animaux
- Utilisation comme escalier
- Application ne respectant pas les seuils de service
- Application dans un environnement soumis à des risques de déflagration

Information importante !
Le système de robot est un élément d'une installation et ne pourra être utilisé que dans une installation conforme CE.

3.2 Configuration de l'installation

3.2.1 Déclaration de conformité CE et déclaration du fabricant

Déclaration de conformité CE

L'intégrateur système doit établir une déclaration de conformité selon la directive 98/27/CE (Directive Machines) pour l'ensemble de l'installation. La déclaration de conformité est la base de l'identification CE de l'installation. Le système de robot ne pourra être utilisé que conformément aux directives, lois et normes en vigueur dans le pays en question.

La commande de robot est certifiée CE conformément à la directive 89/336/CEE (Directive CEM) et à la directive 73/23/CEE (Directive basse tension).

Déclaration du fabricant

Pour le système de robot, une déclaration du fabricant est fournie. Cette déclaration du fabricant précise que la mise en service du système de robot est interdite tant que le système de robot ne répond pas aux règles de la Directive Machines 98/37/CE.

3.2.2 Lieu de montage

Robot

Lors de l'étude et de la configuration de l'installation, il faut s'assurer que le lieu de montage (sol, plafond, mur) présente la qualité requise pour le béton et puisse supporter la charge. Les spécifications du robot en question précisent les principales charges prévues pour les fondations.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel du robot.

Commande du robot

Les écarts minimums de la commande du robot avec les murs, commandes et autres composants de l'installation sont à respecter.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel de la commande du robot.

3.2.3 Dispositifs de protection externes

ARRÊT D'URGENCE

L'interface X11 permet de connecter des dispositifs d'ARRET D'URGENCE supplémentaires ou le chaînage de commandes prioritaires (p.ex. API).

Les signaux des entrées/sorties ainsi que les alimentations externes indispensables doivent garantir un état sûr en cas d'ARRET D'URGENCE.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel de la commande du robot.

Grilles de protection

Critères imposés aux grilles de protection:

- Les grilles de protection doivent résister aux forces prévisibles résultant de l'environnement et de l'exploitation.
- Les grilles en tant que telles ne doivent représenter aucun danger.
- Les écarts minimums avec la zone de danger sont à respecter.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter les normes et directives correspondantes.

Portes de protection

Critères imposés aux portes de protection:

- Le nombre des accès (portes de protection) ménagés dans la grille de protection devra être limité à un minimum.
- Toutes les portes de protection sont à doter d'une protection opérateur (interface X11).
- Un mode automatique doit être impossible tant que toutes les portes de protection ne sont pas fermées.
- En mode automatique, la porte de protection peut être verrouillée mécaniquement via un dispositif de sécurité.
- Une fonction d'ARRET D'URGENCE doit être déclenchée lorsque la porte de protection est ouverte en mode automatique.
- Le robot ne doit pas pouvoir passer immédiatement en mode automatique lorsque la porte de protection est fermée. Il faut un acquittement du message au pupitre.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter les normes et directives correspondantes.

Autres dispositifs de protection

Les autres dispositifs de protection doivent être intégrés dans l'installation conformément aux normes et directives en vigueur.

3.2.4 Zones de travail, de danger et de protection

Les enveloppes d'évolution ou de travail doivent être limitées à la taille minimum requise. Une enveloppe d'évolution est à protéger par des dispositifs de protection.

La zone de danger est formée de l'enveloppe d'évolution et des courses de freinage. Cette zone est à limiter par des dispositifs pour exclure tout dommage matériel ou corporel.

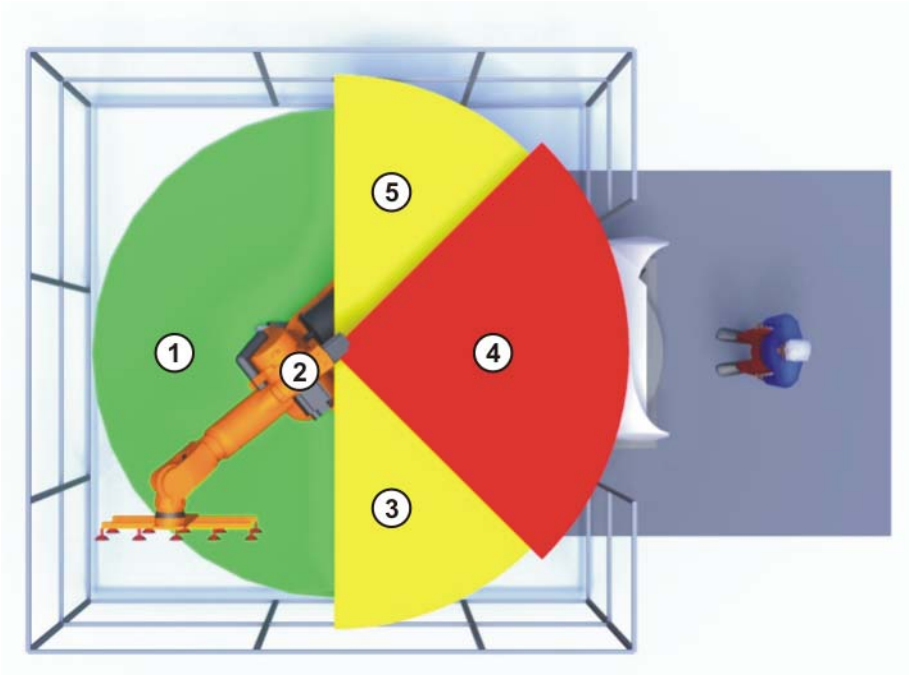

Fig. 3-1: Exemple enveloppe axe A1

1	Enveloppe d'évolution	4	Zone de protection
2	Robot	5	Course de freinage
3	Course de freinage		

3.3 Description

3.3.1 Catégorie des circuits de sécurité

Les circuits suivants répondent à la catégorie 3 selon EN 954-1:

- Dispositifs d'ARRET D'URGENCE
- Interrupteur d'homme mort
- Protection opérateur
- Modes de fonctionnement
- Entrées qualifiantes

3.3.2 Réactions au stop

Les réactions du système de robot au stop sont exécutées en fonction de la commande ou comme réaction à la surveillance et aux messages de défaut. Le tableau suivant précise les réactions au stop en fonction du mode de fonctionnement réglé.

STOP 0, STOP 1 et STOP 2 sont les définitions des stops selon EN 60204.

Déclenchement	T1, T2	AUT, AUT EXT
Actionner ARRÊT D'URGENCE	Freinage proche trajectoire (STOP 0)	Freinage sur trajectoire (STOP 1)
Lâcher la touche Start	Stop par rampe (STOP 2)	-

Déclenchement	T1, T2	AUT, AUT EXT
Lâcher l'interrupteur d'homme mort	Freinage proche trajectoire (STOP 0)	-
Ouverture porte de protection	-	Freinage sur trajectoire (STOP 1)
Actionner la touche "Entraînements ARRÊT"	Freinage proche trajectoire (STOP 0)	
Changement de mode	Freinage proche trajectoire (STOP 0)	
Défaut capteur (liaison DSE-RDW ouverte)	Freinage par court-circuit (STOP 0)	
Annulation autorisation de déplacement	Stop par rampe (STOP 2)	
Actionner la touche "STOP"	Stop par rampe (STOP 2)	
Arrêt de la commande de robot Panne de tension	Freinage par court-circuit (STOP 0)	

Réactions au stop	Entraînements	Freins	Logiciel
Stop par rampe (STOP 2)	Entraînements restent en service.	Freins restent ouverts.	Rampe normale utilisée pour l'accélération et le freinage
Freinage sur trajectoire (STOP 1)	Les entraînements sont arrêtés après 1 sec de temporisation par le matériel.	Les freins sont serrés après 1 sec au plus tard.	Pendant ce temps, la commande freine le robot sur la trajectoire avec une rampe de stop plus raide.
Freinage proche trajectoire (STOP 0)	Les entraînements sont arrêtés immédiatement.	Les freins sont serrés immédiatement.	La commande essaie un freinage conforme à la trajectoire avec l'énergie restante. Si la tension est insuffisante, le robot quitte la trajectoire programmée.
Freinage par court-circuit (STOP 0)	Les entraînements sont arrêtés immédiatement.	Les freins sont serrés immédiatement.	-

3.3.3 Identifications au système de robot

Il est interdit d'enlever, de recouvrir, de peindre ou d'entraver d'une façon ou d'une autre la bonne lisibilité des

- plaques signalétiques,
- panneaux d'avertissement,
- symboles de sécurité,
- plaquettes de désignation et
- repères des câbles

sur le système de robot.

3.3.4 Informations relatives à la sécurité

Les informations relatives à la sécurité ne pourront être interprétées en défaveur de la société KUKA Roboter GmbH. Même si toutes les remarques sont observées, on ne peut exclure un dommage corporel ou matériel dû au système de robot.

Il est interdit de modifier le système de robot sans autorisation préalable de KUKA Roboter GmbH. Les composants supplémentaires (outils, logiciels, etc.) non compris dans la fourniture KUKA Roboter GmbH peuvent être intégrés dans le système du robot. En ce cas, la société ayant installé ces produits est responsable de tout dommage au système de robot causé par un tel composant.

3.4 Dispositifs de sécurité

3.4.1 Aperçu des dispositifs de sécurité

Le tableau suivant précise dans quel mode les dispositifs de sécurité sont actifs.

Dispositifs de sécurité	T1	T2	AUT	AUT EXT
Protection opérateur	-	-	actif	actif
Interrupteur d' ARRÊT D'URGENCE	actif	actif	actif	actif
Interrupteur d'homme mort	actif	actif	-	-
Vitesse réduite	actif	-	-	-
Mode pas à pas	actif	actif	-	-
Fin de course logiciel	actif	actif	actif	actif

Danger!
Sans dispositif de sécurité qui fonctionne, le robot peut être la cause d'un dommage matériel ou corporel. Il est interdit de démonter ou désactiver un dispositif de sécurité lorsque le robot est en service.

3.4.2 Logique de sécurité ESC

La logique de sécurité ESC (Electronic Safety Circuit ou Circuit de sécurité électronique) est un système de sécurité à 2 canaux à base de processeurs. Cette logique surveille en permanence tous les composants de sécurité connectés. En cas de panne ou d'interruption du circuit de sécurité, l'alimentation en tension coupe directement les entraînement pour obtenir un arrêt du système de robot.

Les entrées suivantes sont surveillées par la logique de sécurité ESC:

- ARRET D'URGENCE local
- ARRET D'URGENCE externe
- Protection opérateur
- Interrupteur d'homme mort
- Entraînements ARRET

- Entraînements MARCHE
- Modes de fonctionnement
- Entrées qualifiantes

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel de la commande du robot.

3.4.3 Entrée protection opérateur

L'entrée pour la protection opérateur permet le verrouillage des dispositifs de coupure. Les dispositifs de protection comme les portes etc. peuvent être connectés à cette entrée à 2 canaux. Un mode automatique est impossible si aucun composant n'est connecté à cette entrée. Pour les modes de test T1 et T2, cette protection opérateur est inactive.

En cas de perte de signal lors du mode automatique (p.e. porte de protection est ouverte), les entraînements sont arrêtés et le robot s'arrête avec temporisation maximale. Si le signal est appliqué à nouveau à l'entrée (p.e.x portes de protection fermées et signal acquitté), on peut poursuivre le mode automatique.

La protection opérateur peut être connectée via l'interface X11.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel de la commande du robot.

3.4.4 Interrupteur d' ARRÊT D'URGENCE

L'interrupteur d' ARRÊT D'URGENCE du système de robot se trouve sur le KCP. Si ce bouton est actionné, les entraînements s'arrêtent et le robot également avec temporisation maximale. Il faut actionner ce bouton en cas de risque de dommage corporel ou matériel. Pour poursuivre, il faut libérer l'interrupteur ARRÊT D'URGENCE en le tournant et acquitter le message de défaut.

Fig. 3-2: Interrupteur d'ARRÊT D'URGENCE au KCP

1 Interrupteur d' ARRÊT D'URGENCE

3.4.5 Interrupteur d’homme mort

Le KCP comprend 3 interrupteurs d'homme mort. Ces interrupteurs à trois niveaux permettent d'activer les entraînements dans les modes T1 et T2.

En modes de test, le robot ne pourra être déplacé que si un interrupteur est maintenu en position moyenne (niveau du milieu). Lorsqu'on lâche l'interrupteur ou l'enfonce (Position Panique), les entraînements sont arrêtés et le robot s'arrête avec temporisation maximale

Fig. 3-3: Interrupteur d'homme mort au KCP

1 - 3 Interrupteur d’homme mort

3.4.6 Mode pas à pas

En mode T1 ou T2, le robot ne peut se déplacer que pas à pas. Il faut garder enfoncé l'interrupteur d'homme mort et la touche de start. Lorsqu'on lâche l'interrupteur ou l'enfonce (Position Panique), les entraînements sont arrêtés et le robot s'arrête avec temporisation maximale Si on lâche la touche de start, le robot s'arrête avec un STOP 2

3.4.7 Butées mécaniques

Les enveloppes des axes majeurs A 1 à A 3 sont limitées par des butées mécaniques.

Danger !
Si le robot entre en collision avec un obstacle, une butée mécanique ou une limitation de l'enveloppe d'axe, il peut être endommagé. Il faudra contacter KUKA Robot Group avant d'effectuer une remise en service du robot (>>> 8 "SAV KUKA" page 47). La butée mécanique ou la limitation de l'enveloppe d'axe concernée doivent être remplacés immédiatement. Dans le cas d'une collision avec une vitesse supérieure à 250 mm/s, il faudra remplacer le robot ou faire effectuer une remise en service par KUKA Robot Group.

3.4.8 Fins de course logiciels

Les enveloppes de tous les axes du robot sont limitées par des fins de course logiciels réglables. Ces fins de course logiciels doivent seulement protéger la machine. Il faut les régler de telle manière que le robot ne puisse accoster les butées mécaniques.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel de programmation et de commande.

3.5 Personnel

Exploitant

L'exploitant d'un système de robot est seul responsable de l'utilisation du robot. Il doit garantir une exploitation sans danger et définir toutes les mesures de sécurité pour le personnel.

Intégrateur système

Le système de robot est à intégrer dans l'installation en respectant la sécurité par l'intégrateur système.

Responsabilités intégrateur système:

- Mise en place du système de robot
- Raccordement du système de robot
- Application des dispositifs de sécurité indispensables
- Etablissement de la déclaration de conformité
- Pose du sigle CE

Utilisateur

L'utilisateur doit remplir les conditions suivantes:

- L'utilisateur doit être familiarisé avec la documentation comprenant le chapitre de sécurité du système de robot.
- L'utilisateur doit être formé pour les tâches à exécuter.
- Seul un personnel qualifié est en droit de travailler sur le système de robot. Il s'agit de personnes en mesure d'évaluer les tâches à exécuter et de reconnaître les dangers potentiels par suite de leur formation, connaissances, expériences et maîtrise des normes en vigueur correspondantes.

Exemple

Les tâches du personnel peuvent être affectées selon le tableau suivant.

Tâches	Opérateur	Programmeur	Responsable Maintenance
Commande robot marche/arrêt	x	x	x
Lancer le programme	x	x	x
Sélection du programme	x	x	x

Tâches	Opérateur	Programmeur	Responsable Maintenance
Sélection du mode	x	x	x
Mesure (Tool, Base)		x	x
Calibrer le robot		x	x
Configuration		x	x
Programmation		x	x
Mise en service			x
Maintenance			x
Réparations			x
Mise hors service			x
Transport			x

Seul un personnel qualifié est autorisé à travailler sur les systèmes électrique et mécanique du système de robot.

3.6 Mesures de sécurité

3.6.1 Mesures générales de sécurité

Le système de robot ne doit être utilisé que lorsqu'il est en parfait état technique, en tenant compte de la conformité d'utilisation, de la sécurité et des dangers. Un dommage matériel ou corporel peut être la conséquence d'une erreur.

Même si la commande est arrêtée ainsi que bloquée, il faut s'attendre à des mouvements du robot. Un faux montage (p.ex. surcharge) ou un défaut mécanique (par ex. défaut des freins) peut se traduire par un affaissement du robot. Si l'on travaille sur un robot hors service, il faut déplacer, au préalable, le robot de telle manière à ce qu'il ne puisse bouger de lui-même, avec ou sans effet de la charge. Si ceci ne peut être exclu, il faut prévoir un support adéquat pour le robot.

KCP

Retirer le KCP de l'installation s'il n'est pas connecté, car le bouton d'ARRET D'URGENCE ne fonctionne pas dans ce cas.

Si plusieurs KCP sont connectés, il faut veiller à ne pas les confondre.

Un clavier externe ou une souris ne peuvent être connectés que lors de travaux de service (par ex. lors de l'installation). Lors de la connexion d'une souris ou d'un clavier, l'installation ne doit pas être mise en service et aucune personne ne doit se trouver dans l'installation.

Défauts

En cas de défaut du système de robot, exécuter les opérations suivantes:

- Arrêter la commande du robot pour la protéger contre toute remise en service interdite (p.ex. avec un cadenas).
- Signaler la panne par une plaque avec la remarque adéquate.
- Tenir un livre des défauts et pannes.
- Eliminer le défaut et contrôler le fonctionnement.

3.6.2 Transport

Robot

Les positions prescrites pour le transport du robot doivent être observées. Le transport doit se faire conformément aux instructions de service du robot.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel du robot.

Commande du robot

La commande de robot doit être transportée et montée seulement verticalement. Tout choc ou toute secousse lors du transport est à éviter pour exclure un endommagement de la commande de robot.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel de la commande du robot.

3.6.3 Mise en service

La commande de robot ne pourra être mise en service que quand la température intérieure de l'armoire se sera adaptée à la température ambiante. Dans le cas contraire, l'eau de condensation peut endommager le système électrique.

Contrôle de la fonction

Lors de ce contrôle, la zone de danger du robot doit être vide, c.à.d. sans objet et aucune personne à l'intérieur.

Les critères suivants sont à respecter lors du contrôle de la fonction:

- Le système de robot est monté et connecté. Aucun corps étranger, pièce, pièce cassée ne se trouve dans le robot ou dans la commande de robot.
- Tous les dispositifs et mesures de protection sont présents et fonctionnent correctement.
- Toutes les connexions électriques sont correctes.
- La périphérie est correctement raccordée.
- L'environnement répond aux valeurs autorisées dans le manuel.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel du robot et le manuel de la commande du robot.

Réglage

S'assurer que la plaque signalétique de la commande de robot présente des paramètres machine identiques à celles de la déclaration du fabricant. Les paramètres/caractéristiques machine sur la plaque signalétique du robot doivent être présentes lors de la mise en service.

Il est interdit de déplacer le robot si les faux paramètres machines sont chargés. Sinon, risque de dommage matériel.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel de programmation et de commande.

3.6.4 Programmation

Mesures de sécurité indispensables lors de la programmation:

- Lors de la programmation, la zone de danger du robot doit être vide, c.à.d. sans objet et aucune personne à l'intérieur.
- Tout nouveau programme ou programme modifié est d'abord à tester en mode T1.

- Si les entraînements ne sont plus nécessaires, il faut les arrêter pour éviter que le robot ne soit déplacé par inadvertance.
- Lors de l'utilisation, les moteurs atteignent des températures pouvant donner lieu à des brûlures. Eviter si possible tout contact. Le cas échéant, porter un équipement de protection approprié.
- Un outil ou le robot ne doit jamais entrer en contact avec la grille de protection ou dépasser la grille.
- Les composants, outils ou autres objets ne doivent être ni coincés, ni tomber, ni provoquer des courts-circuits par suite d'un mouvement du robot.

Mesures de sécurité lors de la programmation dans la zone de danger du robot:

- Le robot ne peut être déplacé qu'à vitesse réduite (max. 250 mm/s). Les personnes ont donc le temps de se retirer et d'éviter ou d'arrêter le robot.
- Le KCP doit être à portée de main du programmeur pour éviter que d'autres personnes puissent déplacer le robot.
- Si plusieurs personnes travaillent dans l'installation, chacune doit avoir un interrupteur d'homme mort. Lors du déplacement du robot, toutes les personnes doivent maintenir entre elles un contact visuel permanent tout en assurant également une vue dégagée sur le système de robot.

3.6.5 Mode automatique

Le mode automatique n'est autorisé que si les mesures de sécurité suivantes sont remplies.

- Les dispositifs de protection prévus sont présents et fonctionnent.
- Aucune personne ne se trouve dans l'installation.
- Les procédures prescrites sont respectées.

Si le robot s'arrête sans raison évidente, on ne pourra pénétrer dans la zone de danger qu'après avoir déclenché un ARRET D'URGENCE.

4 Planification

4.1 Fixation aux fondations

Description

Le robot est fixé directement aux fondations avec quatre vis. Une construction métallique peut faire office de fondation. La surface de fixation doit avoir une épaisseur minimum de 20 mm. Cette construction métallique doit garantir que les forces dynamiques éventuelles (>>> "Charges des fondations" page 21) soient fiablement et constamment absorbées.

Pour fixer le robot aux fondations en béton, il faut réaliser une plaque en acier correspondante qui sera ensuite fixée aux fondations en béton.

Les câbles de liaison avec la commande du robot sont à poser dans une goulotte. Le cas échéant, prendre des mesures supplémentaires pour la CEM.

Attention !
Lors de la mise en place, raccordement et mise en service du robot, il faut respecter la législation et directives en vigueur.
Le robot ne pourra être mis en service que si les règles en vigueur sont respectées.

Gabarit des trous

Les trous suivants sont à réaliser pour la fixation du robot.

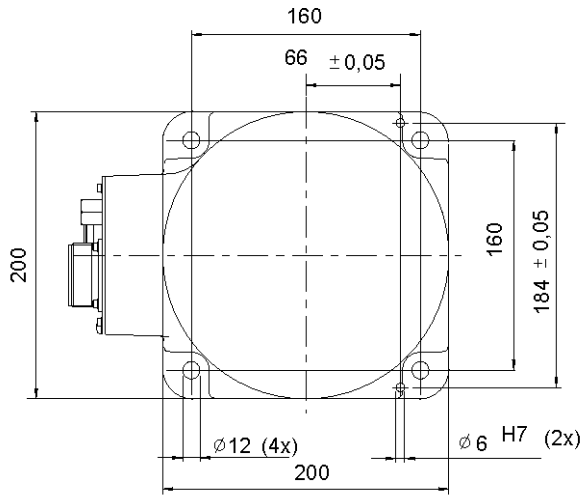

Fig. 4-1: Gabarit des trous

4.2 Câbles de liaison et interfaces

Description

Les câbles de liaison comprennent tous les câbles pour l'alimentation en énergie et la transmission des signaux entre le robot et la commande du robot. Il existe en outre un câble de commande et deux conduites d'air comprimé pour l'alimentation interne en énergie.

Le robot est connecté au concept global de terre par sa propre terre.

Le chapitre Description des câbles de liaison (>>> 1.4 "Description des câbles de liaison" page 11) précise le brochage et la désignation des connecteurs.

Interface A 1

La figure (>>> Fig. 1-4) représente l'interface des câbles de liaison au robot et les connexions pour l'alimentation en énergie.

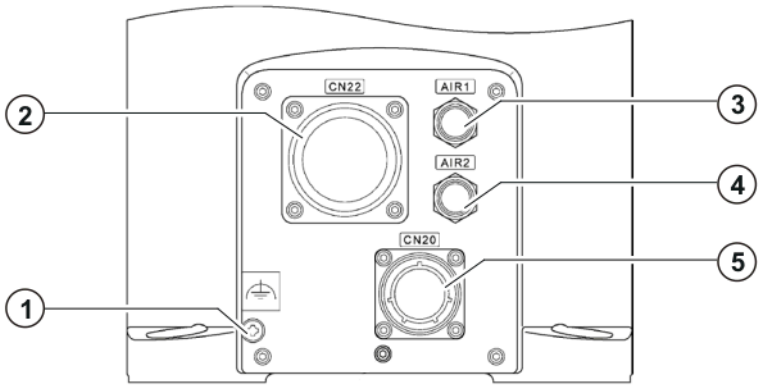

Fig. 4-2: Interface A 1

1	Connexion terre M5
2	Câble moteur / Câble de données CN22
3	Connexion air comprimé AIR1, PT1/4
4	Connexion air comprimé AIR2, PT1/4
5	Câble E/S du poignet CN20

Interface poignet en ligne

La figure (>>> Fig. 4-3) représente l'interface au poignet central.

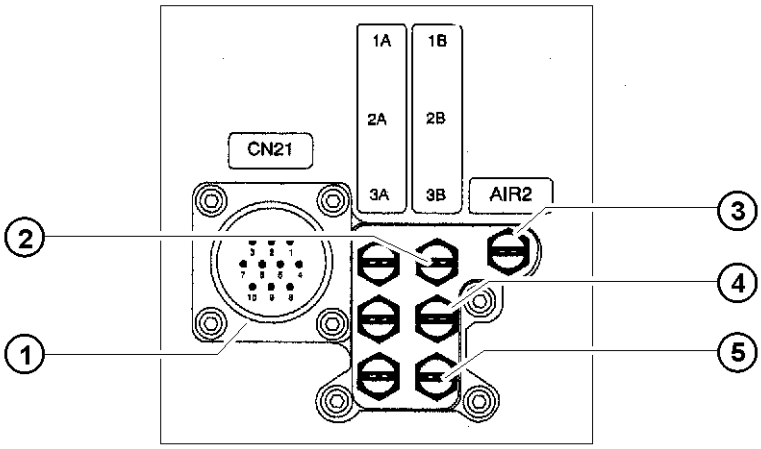

Fig. 4-3: Interface poignet en ligne

1	Connecteur CN 21, câble E/S du poignet
2	Soupape 1, M5
3	Connexion air comprimé AIR2, M5
4	Soupape 2, M5
5	Soupape 3, M5

5 Transport

5.1 Transport du robot

Pendant le transport du robot, veiller à sa stabilité. Tant que le robot n'est pas fixé, il doit rester en position de transport. Avant de soulever le robot, s'assurer qu'il est bien libre. Enlever tous les blocages comme vis et clous au préalable. Détacher au prélable tous les contacts par rouille ou colle.

Position de transport

Avant de transporter le robot, il faut s'assurer qu'il se trouve en position de transport. (>>> Fig. 5-1) Le robot se trouve en position de transport lorsque les axes sont dans les positions suivantes :

Type	A 1 [°]	A 2 [°]	A 3 [°]	A 4 [°]	A 5 [°]	A 6 [°]
KR 5 sixx	0	-145	+163	+90	+90	0

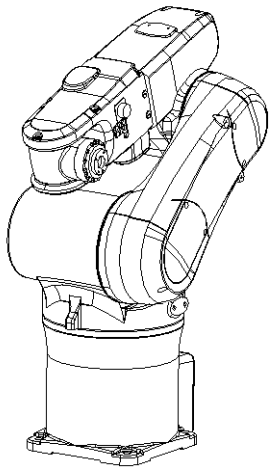

Fig. 5-1: Position de transport

Cotes de transport

Les cotes du robot (>>> Fig. 5-2) (1) sont à tirer de la figure suivante. La position du centre de gravité (3) et le poids varient en fonction de l'équipement. Les cotes indiquées se rapportent à un robot sans équipement.

Pour le transport, visser deux vis à anneaux (3).

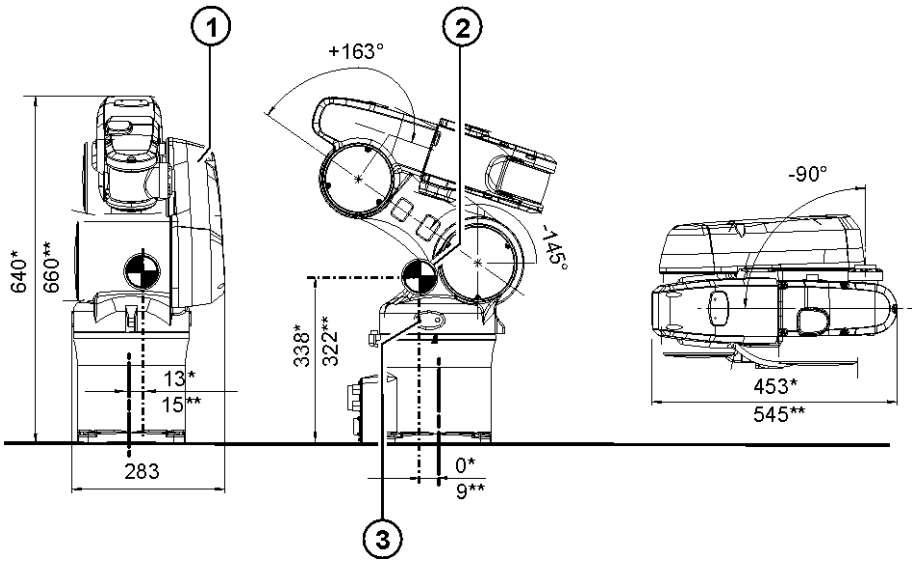

Fig. 5-2: Cotes de transport

1	Robot	*	KR 5 sixx R650
2	Centre de gravité	**	KR 5 sixx R850
3	Vis à anneau		

Transport

Le robot peut être transporté avec un chariot élévateur à fourches ou un dispositif de levage. Les robots montés au plafond sont amenés en position de montage correcte au site de montage.

Attention !
Le robot peut être endommagé si le moyen de transport est inapproprié. N'utiliser que des dispositifs ou moyens de transport pouvant supporter la charge. Le robot ne pourra être transporté que de la manière indiquée sur la figure.

Transport avec le chariot élévateur à fourches

Le robot doit être vissé à la palette avec 4 vis pour le transport avec le chariot élévateur. Travailler avec une palette européenne ou la palette de livraison.

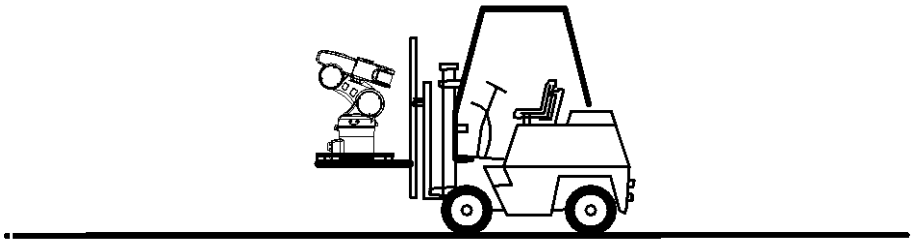

Fig. 5-3: Transport avec chariot élévateur

Transport avec dispositif de levage

Le robot pour le montage au sol peut être transporté avec le dispositif de levage. Le robot doit se trouver en position de transport (>>> Fig. 5-1). Le dispositif de levage (1) est fixé aux deux vis à anneaux (3) à visser à l'embase (2). Les deux câbles doivent avoir la même longueur et doivent être menés de manière à ne pas endommager le robot.

Attention !
Le robot peut basculer lors du transport. Risque de dommages corporels et matériels!
Si le robot est transporté avec un dispositif, il faudra particulièrement tenir compte du danger de basculement. Prendre des mesures de sécurité supplémentaires. Il est interdit de soulever le robot de manière différente avec une grue!

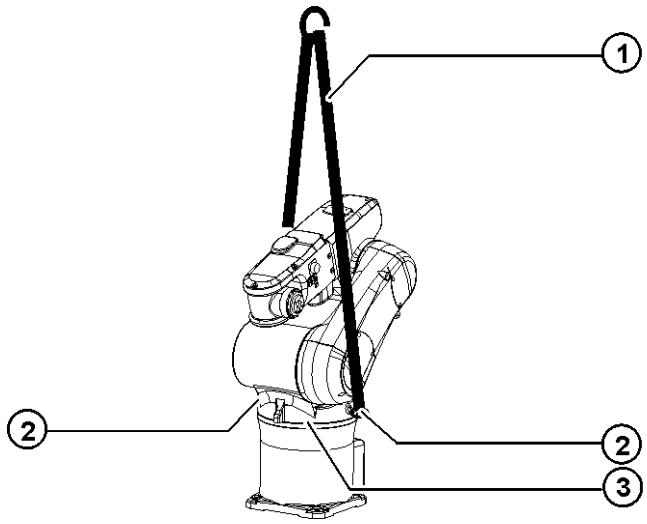

Fig. 5-4: Dispositif de transport

1	Dispositif de transport
2	Vis à anneau
3	Bâti de rotation

6 Mise en service

6.1 Mise en place du robot monté au sol

Description

Cette description s'applique au montage au sol des robots. La mise en place et mise en service de la commande du robot est décrite dans le manuel de la commande du robot.

Conditions préalables

- Les trous doivent être percés aux fondations conformément au gabarit.
- Les boulons de centrage doivent être montés.
- Les câbles de liaison doivent être montés et posés côté installation.
- Le lieu de montage doit être libre d'accès et accessible avec une grue.

Procédure

1. Vérifier les deux boulons de centrage (>>> Fig. 6-1) (5) pour s'assurer qu'ils sont bien serrés et non endommagés.
2. Nettoyer la surface d'appui (4).
3. Amener le robot en position de transport (>>> Fig. 5-1).
4. Visser deux vis à anneau (>>> Fig. 6-1) (2) dans l'embase (3) et accrocher le robot au dispositif de transport (1).

   Le dispositif de transport ne doit pas endommager le robot.
5. Amener le robot au lieu de montage.
6. Poser le robot verticalement sur les fondations. Pour ne pas endommager les boulons de centrage (5), veiller impérativement à avoir une position verticale.
7. Enlever le dispositif de transport (1).
8. Monter les deux vis à anneau (2).
9. Monter les quatre vis à six pans creux M10x30 ISO4017-12.9 (6) sans oublier les rondelles de serrage pour les serrer avec une clé dynamométrique. Augmenter progressivement le couple de serrage jusqu'à 70 +/- 14 Nm.

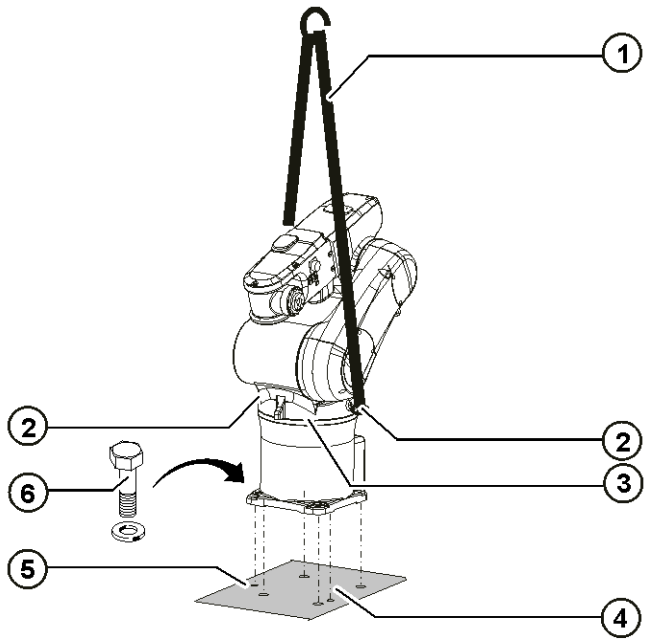

Fig. 6-1: Robot monté au sol, montage

10. Connecter la terre (>>> Fig. 6-2) (3) avec un écrou hexagonal M5, rondelles et rondelle-frein.
11. Connecter les conduites d'air comprimé (1,2).
12. Connecter le câble moteur/de données X22 - CN22 (4).
13. Connecter le câble E/S du poignet X32 - CN20 (5).
14. Vérifier la position de tous les câbles. Il ne doivent pas frotter et toute sollication mécanique doit être exclue.
15. Le cas échéant, régler la pression au manomètre.

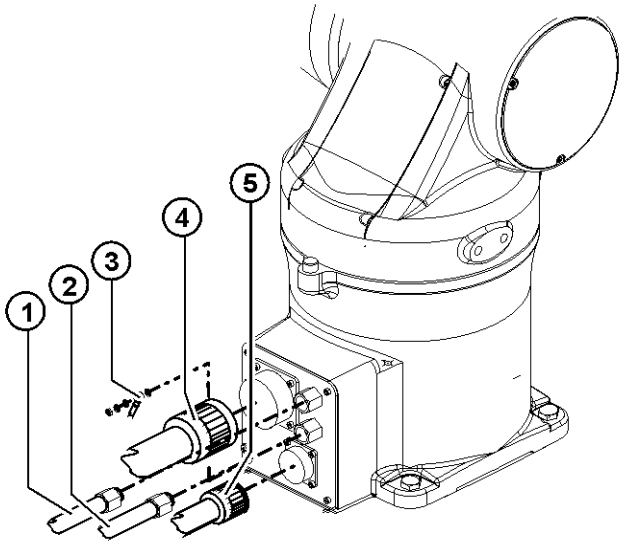

Fig. 6-2: Connexion robot monté au sol

16. Monter l'outil.

Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter le manuel de programmation et de commande.

7 Normes et directives appliquées

Nom	Définition	Version
73/23/CEE	Directive basse tension: Directive du Conseil en date du 19 février 1973 pour harmoniser la législation des pays membres au niveau des moyens électriques à exploiter dans des limites fixées pour la tension.	1993
89/336/CEE	Directive CEM: Directive du Conseil en date du 3 mai 1989 pour harmoniser les législations des pays membres sur la compatibilité électromagnétique.	1993
97/23/CE	Directive sur les appareils sous pression: Directive du Parlement Européen et du Conseil du 29 mai 1997 pour l'harmonisation des législations des pays membres sur les appareils sous pression	1997
98/37/CE	Directive Machines: Directive du Parlement Européen et du Conseil du 22 juin 1998 pour l'harmonisation des législations et directives administratives des pays membres sur les machines	1998
EN 418	Sécurité des machines: Dispositifs d'ARRET D'URGENCE, fonctions, principes de conception	1993
EN 563	Sécurité des machines: Températures des surfaces avec lesquelles on peut entrer en contact; données ergonomiques pour la détermination des seuils de température pour les surfaces chaudes	2000
EN 614-1	Sécurité des machines: Principes ergonomique; Partie 1 Notions et directives générales;	1995
EN 775	Robot industriel: Sécurité	1993
EN 954-1	Sécurité des machines: Parties de la commande ayant trait à la sécurité; Partie 1: Directives générales de la conception	1997
EN 55011	Appareils hautes fréquences industriels, scientifiques et médicaux (Appareils ISM): Perturbations; seuils et méthodes de mesure	2003
EN 60204-1	Sécurité des machines: Equipement électrique de machines; Partie 1: Critères généraux	1998

Nom	Définition	Version
EN 61000-4-4	Compatibilité électromagnétique (CEM): Partie 4-4: Méthodes de mesure et de test; contrôle de l'antiparasitage contre les grandeurs / rafales électriques perturbatrices rapides transitoires	2002
EN 61000-4-5	Compatibilité électromagnétique (CEM): Partie 4-5: Méthodes de contrôle et de mesure; contrôle de la résistance aux tensions de choc	2001
EN 61000-6-2	Compatibilité électromagnétique (CEM): Partie 6-2: Norme spécifique de base; antiparasitage pour secteur industriel	2002
EN 61000-6-4	Compatibilité électromagnétique (CEM): Partie 6-4: Norme spécifique de base; antiparasitage pour secteur industriel	2002
EN 61800-3	Entraînements électriques avec variation de vitesse: Partie 3: CEM – Norme produit avec méthode de contrôle spéciale	2001
EN ISO 12100-1	Sécurité des machines: Notions fondamentales, principes généraux de la conception; partie 1: Terminologie de base, méthode	2004
EN ISO 12100-2	Sécurité des machines: Notions fondamentales, principes généraux de la conception; partie 2: Principes techniques	2004

8 SAV KUKA

8.1 Demande d'assistance

Introduction

La documentation de KUKA Robot Group comprenant de nombreuses informations relatives au service et à la commande vous assistera également lors de l'élimination des défauts. Votre filiale locale est à votre disposition pour tout complément d'information ou toute demande supplémentaire.

Toute panne menant à un arrêt de la production est à signaler à la filiale locale au plus tard une heure après son apparition.

Informations

Pour traiter toute demande SAV, nous nécessitons les informations suivantes:

- Type et numéro de série du robot
- Type et numéro de série de la commande
- Type et numéro de série de l'unité linéaire (option)
- Version du logiciel KUKA System Software
- Logiciel en option ou modifications
- Archive du logiciel
- Application existante
- Axes externes existantes (option)
- Description du problème, durée et fréquence du défaut

8.2 KUKA Customer Support

Disponibilité

Notre KUKA Customer Support est disponible dans de nombreux pays. Nous sommes à votre disposition pour toute question !

Afrique du Sud

Jendamark Automation LTD (agence)
76a York Road
North End
6000 Port Elizabeth
Afrique du Sud
Tel. +27 41 391 4700
Fax +27 41 373 3869
www.jendamark.co.za

Allemagne

KUKA Roboter GmbH
Blücherstr. 144
86165 Augsburg
Allemagne
Tel. +49 821 797-4000
Fax +49 821 797-1616
info@kuka-roboter.de
www.kuka-roboter.de

Argentine

Ruben Costantini S.A. (agence)
Luis Angel Huergo 13 20
Parque Industrial
2400 San Francisco (CBA)
Argentine
Tel. +54 3564 421033
Fax +54 3564 428877
ventas@costantini-sa.com

Australie

Marand Precision Engineering Pty. Ltd. (agence)
153 Keys Road
Moorabbin
Victoria 31 89
Australie
Tel. +61 3 8552-0600
Fax +61 3 8552-0605
robotics@marand.com.au

Autriche

KUKA Roboter GmbH
Vertriebsbüro Österreich
Regensburger Strasse 9/1
4020 Linz
Autriche
Tel. +43 732 784752
Fax +43 732 793880
office@kuka-roboter.at
www.kuka-roboter.at

Belgique

KUKA Automatisering + Robots N.V.
Centrum Zuid 1031
3530 Houthalen
Belgique
Tel. +32 11 516160
Fax +32 11 526794
info@kuka.be
www.kuka.be

Brésil

KUKA Roboter do Brasil Ltda.
Avenida Franz Liszt, 80
Parque Novo Mundo
Jd. Guançã
CEP 02151 900 São Paulo
SP Brésil
Tel. +55 11 69844900
Fax +55 11 62017883
info@kuka-roboter.com.br

Chili

Robotec S.A. (agence)
Santiago de Chile
Chili
Tel. +56 2 331-5951
Fax +56 2 331-5952
robotec@robotec.cl
www.robotec.cl

Chine

KUKA Flexible Manufacturing Equipment (Shanghai) Co., Ltd.
Shanghai Qingpu Industrial Zone
No. 502 Tianying Rd.
201712 Shanghai
R.P. de Chine
Tel. +86 21 5922-8652
Fax +86 21 5922-8538
Franz.Poeckl@kuka-sha.com.cn
www.kuka.cn

Corée

KUKA Robot Automation Korea, Co. Ltd.
4 Ba 806 Sihwa Ind. Complex
Sung-Gok Dong, Ansan City
Kyunggi Do
425-110
Corée
Tel. +82 31 496-9937 or -9938
Fax +82 31 496-9939
info@kukakorea.com

Espagne

KUKA Sistemas de Automatización S.A.
Pol. Industrial
Torrent de la Pastera
Carrer del Bages s/n
08800 Vilanova i la Geltrú (Barcelona)
Espagne
Tel. +34 93 814-2353
Fax +34 93 814-2950
Comercial@kuka-e.com
www.kuka-e.com

France

KUKA Automatisme + Robotique SAS
Techvallée
6 Avenue du Parc
91140 Villebon s/Yvette
France
Tel. +33 1 6931-6600
Fax +33 1 6931-6601
commercial@kuka.fr
www.kuka.fr

Hongrie

KUKA Robotics Hungaria Kft.
Fö út 140
2335 Taksony
Hongrie
Tel. +36 24 501609
Fax +36 24 477031
info@kuka-robotics.hu

Inde

KUKA Robotics, Private Limited
621 Galleria Towers
DLF Phase IV
122 002 Gurgaon
Haryana
Inde
Tel. +91 124 4148574
info@kuka.in
www.kuka.in

Italie

KUKA Roboter Italia S.p.A.
Via Pavia 9/a - int.6
10098 Rivoli (TO)
Italie
Tel. +39 011 959-5013
Fax +39 011 959-5141
kuka@kuka.it
www.kuka.it

Malaisie

KUKA Robot Automation Sdn Bhd
South East Asia Regional Office
No. 24, Jalan TPP 1/10
Taman Industri Puchong
47100 Puchong
Selangor
Malaisie
Tel. +60 3 8061-0613 or -0614
Fax +60 3 8061-7386
info@kuka.com.my

Mexique

KUKA de Mexico S. de R.L. de C.V.
Rio San Joaquin #339, Local 5
Colonia Pensil Sur
C.P. 11490 Mexico D.F.
Mexique
Tel. +52 55 5203-8407
Fax +52 55 5203-8148
info@kuka.com.mx

Norvège

KUKA Sveiseanlegg + Roboter
Bryggeveien 9
2821 Gjövik
Norvège
Tel. +47 61 133422
Fax +47 61 186200
geir.ulsrud@kuka.no

Portugal

KUKA Sistemas de Automatización S.A.
Rua do Alto da Guerra n° 50
Armazém 04
2910 011 Setúbal
Portugal
Tel. +351 265 729780
Fax +351 265 729782
kuka@mail.telepac.pt

Royaume-Uni

KUKA Automation + Robotics
Hereward Rise
Halesowen
B62 8AN
Royaume-Uni
Tel. +44 121 585-0800
Fax +44 121 585-0900
sales@kuka.co.uk

Russie

KUKA-VAZ Engineering
Jushnoje Chaussee, 36 VAZ, PTO
445633 Togliatti
Russie
Tel. +7 8482 391249 or 370564
Fax +7 8482 736730
Y.Klychkov@VAZ.RU

Suède

KUKA Svetsanläggningar + Robotar AB
A. Odhners gata 15
421 30 Västra Frölunda
Suède
Tel. +46 31 7266-200
Fax +46 31 7266-201
info@kuka.se

Suisse

KUKA Roboter Schweiz AG
Riedstr. 7
8953 Dietikon
Suisse
Tel. +41 44 74490-90
Fax +41 44 74490-91
info@kuka-roboter.ch
www.kuka-roboter.ch

Thaïlande

KUKA Robot Automation (M) Sdn Bhd
Thailand Office
c/o Maccall System Co. Ltd.
49/9-10 Soi Kingkaew 30 Kingkaew Road
Tt. Rachatheva, A. Bangpli
Samutprakarn
10540 Thaïlande
Tel. +66 2 7502737
Fax +66 2 6612355
atika@ji-net.com
www.kuka-roboter.de

Taïwan

KUKA Robot Automation Taiwan Co. Ltd.
136, Section 2, Huanjung E. Road
Jungli City, Taoyuan
Taïwan 320
Tel. +886 3 4371902
Fax +886 3 2830023
info@kuka.com.tw
www.kuka.com.tw

USA

KUKA Robotics Corp.
22500 Key Drive
Clinton Township
48036 Michigan
USA
Tel. +1 866 8735852
Fax +1 586 5692087
info@kukarobotics.com
www.kukarobotics.com

Index

Numéros
73/23/CEE 25, 45
89/336/CEE 25, 45
97/23/CE 45
98/37/CE 25, 45

A
Accessoires 5, 23
Aperçu des dispositifs de sécurité 29
Aperçu du système de robot 5
ARRET D'URGENCE externe 29
ARRET D'URGENCE local 29
ARRÊT D'URGENCE 26, 27

B
Bâti de rotation 6
Boîtier de programmation portatif 5
Boulons de centrage 43
Bras 6
Bride de fixation 20
Brochage, câble E/S du poignet 13
Brochage, câble moteur/de données 12
Butées mécaniques 31

C
Câble E/S poignet 6
Câbles de liaison 5, 11, 15, 37
Câbles de liaison, description 11
Caractéristiques des axes 16
Caractéristiques supplémentaires 22
Caractéristiques techniques 15
Catégorie 3 27
Centre de gravité 39
Circuits de sécurité 27
Commande du robot 5
Conception, câbles de liaisons 11
Conditions ambiantes 15
Connecteur en accompagnement 12
Contrôle de la fonction 34
Configuration de l'installation 25
Cotes, Transport 39
Course de freinage 27
Charge du mur 25
Charge du plafond 25
Charge du sol 25
Charge supplémentaire 21
Charges 19
Charges des fondations 21
Chariot élévateur à fourches 40

D
Déclaration de conformité CE 25
Déclaration du fabricant 25
Demande d'assistance 47
Description 27
Description du produit 5
Désignation du câble, câbles de liaison 11
Défaut des freins 33
Défauts 33
Diagramme des charges 19
Directive basse tension 25, 45
Directive CEM 25, 45
Directive Machines 25, 45
Directive sur les appareils sous pression 45
Dispositif de levage 40
Dispositifs de protection externes 26
Dispositifs de sécurité 29
Données de base 15

E
Embase 7
EN 418 45
EN 55011 45
EN 563 45
EN 60204-1 45
EN 61000-4-4 46
EN 61000-4-5 46
EN 61000-6-2 46
EN 61000-6-4 46
EN 614-1 45
EN 61800-3 46
EN 775 45
EN 954-1 27, 45
EN ISO 12100-1 46
EN ISO 12100-2 46
Entraînements ARRET 29
Entraînements MARCHE 30
Entrée protection opérateur 30
Enveloppe d'évolution 17, 27
Epaule 6
ESC 29
Exploitant 32

F
Filets de fixation 23
Fin de course logiciel 29
Fins de course logiciels 32
Fonction ARRET D'URGENCE 35
Freinage par court-circuit 28
Freinage, proche trajectoire 28
Freinage, sur trajectoire 28

G
Grilles de protection 26
Groupe de soupapes 6
Groupe des soupapes 22

I
Identification CE 25
Identifications 28
Installation électrique 7
Installation électrique, Description 7
Intégrateur système 25, 32
Interrupteur d' ARRÊT D'URGENCE 29, 30

Interrupteur d'homme mort 29
Interrupteur d'homme mort 29, 31
Interface A 38
Interface A 1 7
Interface poignet en ligne 38
Interfaces 37
Informations relatives à la sécurité 29

K
KCP 5, 33
KUKA Customer Support 47

L
Lieu de montage 25
Logiciel 5
Logique de sécurité 29

M
Mesures générales de sécurité 33
Mise en service 34, 43
Mode automatique 35
Mode pas à pas 29, 31
Modes 29
Modes de fonctionnement 30
Moyens de transport 40

N
Niveau Panique 31
Normes et directives appliquées 45

O
Options 5

P
Poignet en ligne 6
Portes de protection 26
Position de transport 34, 39
Position panique 31
Proche trajectoire 28
Programmation 34
Protection opérateur 29, 30

R
Réactions au stop 27
Réglage 34
Robot 5, 27
Robot monté au sol 43

S
SAV KUKA 47
Schémas de câblage, câble de données 9
Schémas de câblage, câble E/S du poignet 10
Schémas de câblage, câble moteur 8
Sécurité 25
Sollicitations aux vibrations 15
Sous-ensembles principaux 5
STOP 0 27
STOP 1 27
STOP 2 27
Stop par rampe 28
Sur trajectoire 28
Surcharge 33
Système de robot 5

T
Température ambiante 15
Transport 34, 39

U
Utilisateur 32
Utilisation conforme aux fins prévues 25

V
Verrouillage des dispositifs de sécurité de coupure 30
Vitesse réduite 29

Z
Zone de protection 26, 27
Zone de travail 26